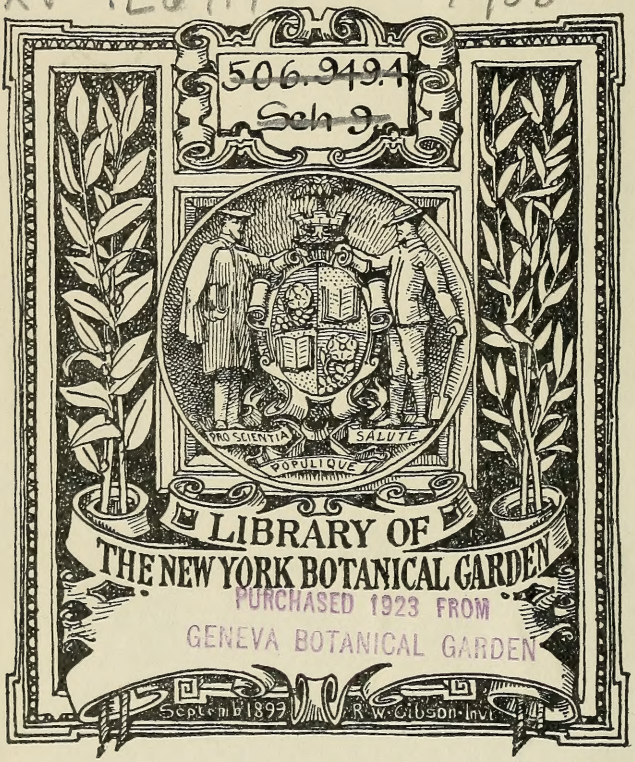
XV .E6717 1908
506.9494
Sch 9



PURCHASED 1923 FROM
GENEVA BOTANICAL GARDEN

VERHANDLUNGEN

der

Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft

91. Jahresversammlung

vom 30. August bis 2. September 1908

in Glarus

BAND I

Vorträge und Sitzungsprotokolle.

Preis Fr. 7. —

Kommissionsverlag
H. R. Sauerländer & Co., Aarau
(Für Mitglieder beim Quästorat.)

ACTES

DE LA

SOCIÉTÉ HELVÉTIQUE DES SCIENCES NATURELLES

91me SESSION

DU 30 AOÛT AU 2 SEPTEMBRE 1908

à GLARIS

VOL. I

CONFÉRENCES ET PROCÈS-VERBAUX DES SÉANCES.

EN VENTE

chez MM. H. R. SAUERLÄNDER & Co., AARAU

(Les membres s'adresseront au questeur.)

VERHANDLUNGEN

der

Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft

91. Jahresversammlung

vom 30. August bis 2. September 1908

in Glarus

BAND I

Vorträge und Sitzungsprotokolle.

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN

Kommissionsverlag

H. R. Sauerländer & Co., Aarau

(Für Mitglieder beim Quästorat.)

XV
.E6T17
1908

Buchdruckerei Emil Birkhäuser, Basel.

Inhaltsverzeichnis.

Seite

Allgemeines Programm der Jahresversammlung in Glarus . . 1

Protokolle der vorberatenden Kommission und der beiden Hauptversammlungen 3

Sitzung der vorberatenden Kommission 5

Erste Hauptversammlung 15

Zweite Hauptversammlung 19

Eröffnungsrede des Jahrespräsidenten und Vorträge gehalten in den beiden Hauptversammlungen 21

Glarnerische Naturforscher, Eröffnungsrede des Jahrespräsidenten, Ständerat Dr. *G. Heer*, Glarus 23

Schwerebestimmungen der Schweizerischen Geodätischen Kommission von Dr. *Th. Niethammer*. Ingenieur der Schweizer. Geodätischen Kommission 43

Die neueren Fortschritte auf dem Gebiete der Radioaktivität (von Anfang 1906 bis Mitte 1908) von Dr. *H. Greinacher*, Privatdozent an der Universität Zürich 63

Un puissant auxiliaire de la science et de l'industrie: l'arc voltaïque; son mécanisme et ses applications par *Ch. Eug. Guye*. professeur de physique à l'Université de Genève 99

Eine Exkursion nach den Canarischen Inseln. von *C. Schröter*, Professor am Polytechnikum Zürich 124

Die Pierre des Marmettes und die grosse Blockmoräne bei Monthey (Kanton Wallis) von Prof. Dr. *H. Schardt* 189

Anhang: Verzeichnis der freiwilligen Beiträge an die Erhaltungskosten der „Pierre des Marmettes“ 202

Sur les Fougères des temps paléozoïques et leur signification dans la paléontologie (par extrait) par *R. Chodat*, professeur à l'Université de Genève 211

Vorträge gehalten in den Sektionssitzungen 215

I. Geologische Sektion 217

(J. Oberholzer, Alb. Heim 2 Mitteilungen, *Arn. Heim, H. Schardt* 2 Mitteilungen, *Prof. Becker, Maur. Lugeon.)*

Seite

II. Botanische Sektion 226

(J. Wirz, A. Ernst, Ed. Fischer, J. Coaz, Th. Herzog.)

Ergebnisse neuerer Untersuchungen über den Embryosack der Angiospermen, von *A. Ernst*, Professor an der Universität Zürich 230

III. Zoologische Sektion 264

(C. Keller, E. A. Göldi, H. Goll, P. Steinmann, Franz Leuthardt, H. Fischer-Sigwart 3 Mitteilungen, *F. A. Forel, M. Musy* 3 Mitteilungen.)

IV. Chemische Sektion 276

(Ed. Schär 2 Mitteilungen, *L. Pelet, A. Werner, F. Reverdin, F. Fichter, G. Baume* 2 Mitteilungen, *J. Schmidlin, Ad. Grün, E. Briner* et *E. Mettler, E. Briner* et *E. Durand, E. Briner* et *A. Wroczynski, H. Rupe.)*

V. Physikalisch-Mathematische Sektion 281

(S. Mauderli, P. Weiss, A. Perrier, H. Zickendraht, A. Hagenbach, L. de la Rive, J. Beglinger.)

VI. Meteorologische Sektion 285

(J. Maurer, F. A. Forel, R. Gautier, A. de Quervain.)

VII. Medizinische Sektion 288

(Dr. *Rossel* 2 Mitteilungen.)

Contribution à la connaissance de la Maladie de Kahler (Myélomes multiples) par le Dr. *P. Conti*, médecin primaire à l'Ospedale Maggiore de Milan 290

Allgemeines Programm

der Jahresversammlung in Glarus.

Sonntag, den 30. August.

Nachmittags ½5 Uhr: Sitzung der vorberatenden Kommission im Landratssaal des Regierungsgebäudes.

Abends 8 Uhr: Empfang der Gäste in den „Drei Eidgenossen" und Begrüssung derselben durch den Präsidenten der Glarner Naturforschenden Gesellschaft, Herrn J. Laager, Sekundarlehrer in Mollis.

Montag, den 31. August.

Vormittags ½9 Uhr: Erste Hauptversammlung im Landratssaal des Regierungsgebäudes.

1. Eröffnungsrede des Jahrespräsidenten.
2. Geschäftliches.
3. Vorträge der Herren:
   a) *Dr. Th. Niethammer, Basel:* Über die Schweremessungen der schweiz. geodätischen Kommission.
   b) *Prof. Dr. Eugen Guye, Genf:* Un puissant auxiliaire de la science et de l'industrie, l'arc voltaïque, son mécanisme et ses applications.
   c) *Dr. H. Greinacher, Privatdozent in Zürich:* Über die radioaktiven Substanzen.

Mittags 1 Uhr: Bankett im „Glarnerhof".

Nachmittags ½4 Uhr: Spaziergang. (Klöntal, Schwändi—Schwanden).

Abends 8 Uhr: Freie Vereinigung im „Glarnerhof".

Dienstag, den 1. September.

Vormittags 8 Uhr: Sektionssitzungen in der Aula und in den Lehrzimmern der Höhern Stadtschule Glarus.

Mittags 1 Uhr: Mittagessen nach Sektionen und zwar der geologischen und chemischen im „Löwen“, der botanischen, zoologischen und medizinischen in der „Sonne“, der physikalisch-mathematischen und meteorologischen in den „Drei Eidgenossen“.

Nachmittags 3 Uhr: Vortrag des Herrn Dr. Th. Herzog, Zürich, in der botanischen Sektion, über seine Reise in Südamerika, mit Projektionen.

Abends 8 Uhr: Gesellige Vereinigung im „Schützenhaus“ unter gefl. Mitwirkung des Sängervereins Frohsinn Glarus.

Mittwoch, den 2. September.

Morgens 8 Uhr: Abfahrt der Gesellschaft von Glarus nach Linthal.

Morgens 9 Uhr: Zweite Hauptversammlung im Bad Stachelberg daselbst. Vorträge der Herren:

a) *Prof. Dr. C. Schröter, Zürich*, über: Eine Exkursion nach den Kanarischen Inseln.

b) *Prof. Dr. H. Schardt, Neuenburg*, über: Die „Pierre des Marmettes“ und die grosse Blockmoräne von Monthey und Umgebung.

c) *Prof. Dr. R. Chodat, Genf*, über: Les fougères des temps paléozoïques, leur signification dans la paléontologie végétale moderne.

Mittags 2 Uhr: Bankett im Bad Stachelberg.

Mittags 3 Uhr: Fahrt nach Braunwald, Schlussakt im „Grand Hotel“ daselbst.

Protokolle

der

vorberatenden Kommission

und der beiden

Hauptversammlungen.

I.

Sitzung der vorberatenden Kommission

Sonntag, den 30. August, abends halb 5 Uhr,

im Landratssaal des Regierungsgebäudes in Glarus.

Präsident: Herr Ständerat Dr. Gottfried Heer in Hätzingen.

Anwesend sind:

I. Zentralkomitee:

Präsident:	Herr Dr. Fr. Sarasin, Basel.
Vizepräsident:	„ Prof. Dr. A. Riggenbach, Basel.
Sekretär:	„ Dr. P. Chappuis, Basel.
Quästorin:	Frl. Fanny Custer, Aarau.
	Herr Prof. Dr. Hans Schinz, Zürich, Präsident der Denkschriftenkommission.

II. Jahresvorstand:

Präsident:	Herr Dr. G. Heer, Hätzingen.
Vizepräsident:	„ Prorektor J. Oberholzer, Glarus.
1. Sekretär:	„ Dr. H. Wegmann, eidg. Fabr.-Insp., Mollis.
2. Sekretär:	„ J. Laager, Sekundarlehrer in Mollis.
	„ Landrat J. Jenny-Studer, Glarus.
	„ Dr. H. Schäppi, Mitlödi.

III. Ehemalige Mitglieder des Zentralkomitees:

Herr Prof. Dr. F. A. Forel, Morges.
„ Prof. Dr. C. F. Geiser, Küsnacht-Zürich.
„ Prof. Dr. E. Hagenbach-Bischoff, Basel.
„ Prof. Dr. A. Kleiner, Zürich.
„ Prof. Dr. C. Schröter, Zürich.

IV. Ehemalige Jahrespräsidenten:

Herr Dr. G. Ambühl, Kantonschemiker, St. Gallen.
„ Dr. A. Fischer-Sigwart, Zofingen.
„ Prof. Dr. Alb. Heim, Zürich.
„ Prof. Dr. M. Musy, Freiburg.
„ Dr. Ed. Sarasin, Genf.
„ Dr. E. Schumacher-Kopp, Kantonschemiker, Luzern.

V. Präsidenten von Kommissionen und Sektionen der S. N. G.:

Herr Prof. Dr. H. Blanc, Lausanne, Zoologische Gesellschaft.
„ Prof. Dr. Fr. Fichter, Basel, Chemische Gesellschaft.
„ Prof. Dr. J. Früh, Zürich, Erdbebenkommission.
„ Prof. Dr. R. Gautier, Genf, Vizepräsident der Geodätischen Kommission.
„ Prof. Dr. F. Rudio, Zürich, Euler-Kommission.
„ Dr. P. Sarasin, Basel, Naturschutzkommission.
„ Prof. Dr. F. Zschokke, Basel, Hydrologische Kommission.

VI. Delegierte kantonaler Gesellschaften:

Aargau:	Herr W. Holliger, Seminarlehrer, Wettingen.
Baselstadt:	„ Prof. Dr. C. Vonder Mühll, Basel.
	„ Prof. Dr. Aug. Hagenbach, Basel.
Baselland:	„ Dr. F. Leuthardt, Bezirkslehrer, Liestal.
Bern:	„ Prof. Dr. E. Fischer, Bern.
	„ Prof. Dr. Chr. Moser, Bern.

Freiburg:	Herr	A. Gremaud, Kantonsingenieur, Freiburg
	„	Prof. A. Haas, Freiburg.
Genf:	„	Prof. Dr. R. Chodat, Genf.
	„	Prof. Ch. Sarasin, Genf.
Graubünden:	„	Dr. P. Lorenz, Chur.
Luzern:	„	Prof. Dr. J. Businger, Luzern.
Neuenburg:	„	Prof. Dr. H. Schardt, Neuenburg.
Solothurn:	„	Prof. Dr. J. Bloch, Solothurn.
St. Gallen:	„	Dr. G. Ambühl, Kantonschemiker, St. Gallen. (Siehe oben.)
Tessin:	„	Jak. Seiler, Sekundarlehrer, Bellinzona.
Thurgau:	„	Prof. Dr. C. Hess, Frauenfeld.
Waadt:	„	Prof. Dr. F. A. Forel, Morges (s. oben).
	„	Prof. Dr. H. Blanc, Lausanne (s. oben).
Winterthur:	„	Prof. Dr. E. Seiler, Winterthur.
Zürich:	„	Dr. E. Rübel, Zürich.
	„	Prof. Dr. A. Ernst, Zürich.

(Entschuldigt die Herren: Prof. Dr. Fr. Burckhardt in Basel, Dr. J. Coaz, eidg. Oberforstinspektor in Bern, Oberst J. Lochmann in Lausanne, Prof. Dr. Th. Studer in Bern, Prof. Dr. A. Werner in Zürich.)

Verhandlungen.

1. Nach kurzer Begrüssung durch den Vorsitzenden erfolgt der Appell, auf den die vorhin genannten Mitglieder antworten.

2. Zu Stimmenzählern werden gewählt die Herren Prorektor J. Oberholzer und Sekundarlehrer J. Laager, als Übersetzer Herr Dr. H. Wegmann.

3. Herr Zentralpräsident *Dr. F. Sarasin* verliest den Bericht des Zentralkomitee. Derselbe wird mit gespanntem Interesse angehört und dem Verfasser bestens verdankt. Der darin enthaltene Antrag, Herrn Prof. *A. Wolfer* in Zürich zum Delegierten unserer Gesellschaft an die Internationale Polarunion zu ernennen, wird ohne Widerspruch angenommen.

4. Das Zentralkomitee stellt weiter folgende Anträge:

a) Der Druck der Verhandlungen wird vom Zentralkomitee besorgt, welches hiefür die Hilfe der Denkschriftenkommission in Anspruch zu nehmen befugt ist, wogegen das Sammeln der Manuskripte nach wie vor dem Jahresvorstand obliegt. Einstimmig angenommen.

b) Die Denkschriftenkommission legt ein neues Reglement vor, das vom Zentralkomitee in der Sitzung vom 15. Mai 1908 gut geheissen und den Mitgliedern bereits gedruckt zugestellt worden ist. Herr *Prof. Dr. Schinz, Zürich*. Präsident der Kommission, erklärt der Versammlung, welche Ursachen die neue Fassung wünschbar und nötig gemacht haben, er hebt die abgeänderten und neuen Bestimmungen hervor, worauf das Reglement einstimmig zu Handen der Hauptversammlung gut geheissen wird.

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN

c) Im Mai dieses Jahres hat sich eine schweizerische physikalische Gesellschaft konstituiert. Sie hat heute bereits eine Versammlung abgehalten, ihre Statuten und Mitgliederverzeichnis eingesandt und wünscht, als Sektion der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft aufgenommen zu werden. Sie wird mit Freuden empfangen.

Dagegen wird die physikalische Gesellschaft Zürich sich als Tochtergesellschaft von uns ablösen.

5. Das Zentralkomitee legt den Plan einer Erweiterung der Organisation der Gesellschaft vor, in dem Sinne, dass es den Gedanken weiter verfolgen und in konkreterer Form der vorberatenden Kommission der nächstjährigen Versammlung vorlegen wird, wenn ihm die heutige einen solchen Auftrag erteilen will.

Die Neuerung bezweckt, der Leitung der Gesellschaft eine grössere Stabilität zu geben. Das soll erreicht werden durch Schaffung einer ständigen Behörde, eines Senates, der neben dem alle 6 Jahre neu zu bestellenden Zentralkomitee amten würde, und in den auch der Bundesrat einige Vertreter wählen würde. Die Rolle der neuen Instanz wäre eine konsultative, sie ist als ein alle Tätigkeitsgebiete der Gesellschaft repräsentierendes Beratungsorgan gedacht. In den Beziehungen mit den Bundesbehörden, mit dem Ausland, mit den internationalen Vereinigungen benötigen wir solchen Rat mehr und mehr. (Siehe hiezu den Bericht des Zentralkomitees.)

Der ausgesprochene Gedanke rief eine ziemlich lebhafte Diskussion hervor, an welcher sich die Herren Chodat (Genf), Forel (Morges), Fischer (Bern), Geiser (Zürich), Sarasin (Genf) beteiligten.

Nach allseitiger Aussprache konstatiert der Vorsitzende, dass die Anregung eine gute Aufnahme gefunden hat und somit das Zentralkomitee zur weitern Ausarbeitung des Projektes eingeladen wird.

6. Herr *Prof. Dr. A. Riggenbach* verliest den Kassabericht von Fräulein Fanny Custer. Der Präsident und 2 Mitglieder des Jahresvorstandes haben die Rechnung geprüft. Die Herren empfehlen, dieselbe zu genehmigen und der Quästorin für die treue Verwaltung und die genaue Rechnungsführung den Dank der Gesellschaft auszusprechen. Die Anwesenden pflichten diesem Antrag bei.

Die Revisoren sprechen den Wunsch aus, dass einige namhaft gemachte Titel durch staatlich garantierte Anlagepapiere ersetzt werden möchten.

7. Das Zentralkomitee empfiehlt, die folgenden Herren zu Ehrenmitgliedern der Gesellschaft zu ernennen:

1. Herr *Joh. Oskar Backlund*, Dr. ph. Exc. Staatsrat, Direktor der Sternwarte Pulkowo, Mitglied der St. Petersburger Akademie.
2. Herr *Eduard Brückner*, Dr. ph., Professor der Geographie in Wien.
3. Herr *Jean-Gaston Darboux*, Dr. ès. s., prof. de mathém. à la Sorbonne, secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences, Paris.
4. Herr *E. Delacoste*, Gemeindepräsident, Monthey.
5. Herr *F. Georg Frobenius*, Dr. ph., Geh. Reg.-Rat, Professor der Mathematik an der Universität Berlin, Mitglied der preussischen Akademie der Wissenschaften, Berlin.
6. Herr *Arthur Schuster*, Dr. phil., Professor der Physik an der Universität Manchester, Präsident der internationalen seismolog. Association, Manchester.
7. Herr *Karl Hermann A. Schwarz*, Dr. ph., Geh.Reg.-Rat, Professor der Mathematik an der Universität Berlin, Mitglied der preussischen Akademie der Wissenschaften, Berlin.
8. Herr *Alex. Seiler*, Nationalrat, Zermatt.

Herr *Prof. Dr. A. Riggenbach* begründet in jedem einzelnen Fall den Antrag des Zentralkomitees. Die Kommission macht denselben zu dem ihrigen.

8. Zur Aufnahme in die Gesellschaft waren 24 Personen angemeldet und empfohlen. Im Laufe der Verhandlungen kamen 8 weitere hinzu, sodass die Liste der Kandidaten 32 Namen aufweist. (Siehe unter „Veränderungen im Personalbestande der Gesellschaft.")

Die vorberatende Kommission nimmt mit Befriedigung Kenntnis von diesem Zuwachs und empfiehlt die angemeldeten Herren der Hauptversammlung zur Aufnahme.

9. Mit Akklamation wird Lausanne als Ort und Herr Prof. Dr. H. Blanc daselbst als Präsident der nächsten Jahresversammlung erkoren.

10. Der Vorsitzende teilt mit, dass an der gedruckten Tagesordnung der beiden Hauptversammlungen folgende Änderungen vorgenommen worden sind:

a) An Stelle des Herrn Prof. Dr. A. Riggenbach-Burckhardt wird Herr Ingenieur Dr. Th. Niethammer über die Schweremessungen der geodätischen Kommission sprechen.

b) Auf Wunsch des Zentralkomitees sollen alle geschäftlichen Traktanden wenn immer möglich in der ersten Hauptversammlung erledigt werden.

Die Kommission nimmt hievon Kenntnis und erklärt sich auch damit einverstanden, dass

c) in der ersten Hauptversammlung dem Herrn Prof. Dr. P. Weiss, Zürich, gestattet werde, ein kurzes Wort über den bevorstehenden ersten internationalen Kältekongress in Paris an die Anwesenden zu richten.

11. Die Berichte der Kommissionen pro 1907—08 liegen gedruckt vor und sind den Mitgliedern ausgeteilt worden. Auf Verlesen derselben wird daher verzichtet. Herr Zentralpräsident *Dr. Sarasin* hebt folgende Punkte daraus hervor:

a) Wahlen. Die Denkschriftenkommission bedarf 2, die Schläfli- und die Erdbebenkommission je 1 neues Mitglied. Es werden vorgeschlagen für die Denkschriften-

kommission die Herren Prof. Dr. E. Yung in Genf und Dr. H. G. Stehlin in Basel; für die Schläflikommission Herr Prof. Dr. C. Vonder Mühll in Basel; für die Erdbebenkommission Herr A. de Werra, kantonaler Forstinspektor in Siders.

Diese Vorschläge werden angenommen und der Hauptversammlung empfohlen.

b) Subventionen. Für das nächste Geschäftsjahr werden folgende Beiträge nachgesucht: Von der Erdbebenkommission Fr. 300.—, von der hydrologischen Kommission Fr. 200.— und von der Naturschutzkommission Fr. 500.—. Es wird beschlossen, denselben zu entsprechen.

12. Die Euler-Kommission hat einen gedruckten Bericht und vier Anträge eingebracht über die Herausgabe der gesamten Werke Leonhard Eulers (siehe im Bericht der Denkschriften-Kommission). Ihr Präsident, Herr *Prof. Rudio,* Zürich, beleuchtet diese Anträge noch mündlich, führt den Anwesenden die Tätigkeit der gleichnamigen Kommission der Deutschen Mathematiker-Vereinigung, sowie die bezüglichen Beschlüsse des IV. internationalen Mathematikerkongresses in Rom vor Augen und fügt bei, dass auf ergangene Anfrage 141 schweizerische Mathematiker schriftlich ihre Zustimmung zu den letztern erklärt haben. „Nicht nur die schweizerische, nein die ganze mathematische Welt schaut heute und morgen hierher nach Glarus und hofft, die Schweizerische Naturforschende Gesellschaft werde zum guten Ende führen, was sie begonnen hat."

Herr Präsident *Dr. Sarasin* erklärt, das Zentralkomitee habe sich mit der Angelegenheit eingehend beschäftigt und einen Bericht darüber verfasst, der verlesen wird (siehe im Bericht des Zentralkomitees). Derselbe kommt zu dem Schluss, dass die Schweizerische Naturforschende Gesellschaft zwar die Sache an die Hand nehmen, darüber aber heute noch nicht endgültig beschliessen solle. Eine ganze

Reihe von Fragen sind noch besser zu klären, die Finanzierung ist noch nicht gesichert, und wir müssen überzeugt sein, dass wir das Werk durchführen können, ehe wir es in Angriff nehmen.

Herr *Prof. Rudio* bittet, die Sache nicht zu verschieben. Er offeriert sich, auf eine ganze Anzahl der gestellten Fragen gleich zu antworten. So ist das Verzeichnis der Eulerwerke vorhanden, und die Kommission ist der Meinung, dieselben sollten so herausgegeben werden, wie Euler sie geschrieben hat, ohne kritisches Beiwerk.

Herr *Prof. Geiser* empfiehlt, Details wegzulassen, die prinzipielle Frage aber der morgigen Hauptversammlung in empfehlendem Sinne jedenfalls vorzulegen. Auf diese Weise wird man eine Einigung finden zwischen den Anträgen der Eulerkommission und denen des Zentralkomitees.

Herr *Prof. Riggenbach* macht aufmerksam, dass nicht nur die Finanzfrage eine schwierige ist, sondern dass auch die Schweizerische Naturforschende Gesellschaft allein nicht über die nötigen geistigen Kräfte verfügt, um das weitschichtige Unternehmen durchzuführen. Wenn wir auch noch so begeisterte Mitarbeiter aus unserem Lande finden, so müssen wir doch noch auswärtige Hülfe suchen, für einzelne Gebiete bedarf es sogar der Spezialisten. Soll nun, trotz dieser Erkenntnis, die Schweizerische Naturforschende Gesellschaft durch ihre Kommission den Modus der Publikation vorschlagen und dann die ausländischen Vereinigungen einladen, ihren Teil beizusteuern und Redaktoren zu stellen? Oder ziemt es sich der Schweiz nicht viel mehr, die gemeinsame Arbeit zu vermitteln, so, dass eine Vereinigung verschiedener Gesellschaften zustande kommt, von denen jede einen Teil der Arbeit übernimmt? Ein sofortiger Beschluss im Sinne der Eulerkommission dürfte uns in Verlegenheit bringen.

Herr *Prof. Hagenbach* verdankt und unterstützt die Anträge des Zentralkomitees. Wenn wir das Werk anfangen, müssen wir sicher sein, dass wir es zu Ende führen

können. Stecken zu bleiben, wäre eine höchst bedenkliche Sache. Zur Zeit sind die Mittel nicht beisammen, und wir wissen auch noch nicht, woher sie kommen sollen.

Die Herren *Prof. Schröter* und *Heim* finden, ein Kompromiss sei wohl möglich und zu erreichen durch Vereinfachung der Anträge des Zentralkomitees. Herr Prof. Heim besonders warnt davor, Details vor die Hauptversammlung zu bringen.

Das Zentralkomitee nimmt diese Anregungen entgegen, und der Vorsitzende konstatiert, dass die Anwesenden darüber einig sind, der Hauptversammlung zu beantragen, unter gewissen Vorbehalten die Anhandnahme der Herausgabe von Leonhard Eulers Werken grundsätzlich zu beschliessen. Zu diesen Vorbehalten gehört, dass, nach Beendigung der nötigen Vorarbeiten, der Gesellschaft ein genauerer Plan über die Durchführung der Arbeit vorgelegt werde. Es werden die folgenden Beschlüsse gefasst:

1. Die Schweizerische Naturforschende Gesellschaft erklärt sich bereit, eine Gesamtausgabe der Werke Leonhard Eulers ins Leben zu rufen, unter der Voraussetzung, dass dieses Unternehmen durch die hohen eidgenössischen und kantonalen Behörden, sowie durch in- und ausländische gelehrte Körperschaften und Freunde der Wissenschaft ausreichend unterstützt werde und dass die zur Durchführung erforderlichen wissenschaftlichen Kräfte ihre Mitwirkung zur Verfügung stellen.

2. Die Schweizerische Naturforschende Gesellschaft beauftragt die Euler-Kommission in Verbindung mit dem Zentralkomitee mit der Durchführung der Vorarbeiten.

3. Nach Beendigung der Vorarbeiten ist ein abermaliger Beschluss der Gesellschaft notwendig, um die Herausgabe in Angriff nehmen zu können.

Schluss $7^1/_2$ Uhr.

II.

Erste Hauptversammlung

Montag, den 31. August, morgens 8½ Uhr,

im Landratssaal des Regierungsgebäudes in Glarus.

---

1. Der Jahrespräsident, Herr *Dr. G. Heer,* begrüsst die Versammlung, die seit 26 Jahren nicht mehr im Lande Glarus getagt hat. In seiner Rede macht er die Anwesenden mit den glarnerischen Naturforschern älterer und neuerer Zeit bekannt, als deren grössten wir Dr. Oswald Heer feiern, dessen hundertstes Geburtsjahr heute anbricht.[1])

2. Der Jahrespräsident teilt die vorgenommenen Änderungen am Programm mit und stellt die Stimmenzähler und den Übersetzer vor.

3. Die Versammlung nimmt mit Dank Kenntnis vom Jahresbericht des Zentralkomitees. Die Beschlüsse der vorberatenden Kommission betreffend Delegation zur Internationalen Solar-Union, Druck der Verhandlungen, Reglement der Denkschriftenkommission und Angliederung der Schweizerischen Physikalischen Gesellschaft, werden ohne Widerspruch ratifiziert.

---

[1]) Diese Bemerkung veranlasste beim Mittagsbankett Herrn Prof. Dr. C. Schröter, Zürich, eine Sammlung zu veranstalten für einen am Pfarrhaus in Matt niederzulegenden Kranz. Dieselbe ergab Fr. 80. Man fand dann aber, eine Gedenktafel wäre einem bald verwelkenden Kranz vorzuziehen. Diese Idee fand Anklang und gleich auch tatkräftige Unterstützung.

4. Herr *Prof. Riggenbach* erstattet Bericht über die letztjährige Rechnung und den Stand des Gesellschaftsvermögens. Bericht und Rechnung werden genehmigt, und der Quästorin, Fräulein Fanny Custer, spricht die Gesellschaft einmütig Dank und Anerkennung aus für ihre Arbeit.

5. Lausanne als nächstjähriger Versammlungsort und Herr Prof. Dr. H. Blanc als Jahrespräsident für 1909 werden freudig begrüsst. Herr Prof. Blanc dankt der Versammlung für die Wahl und die bekundete Sympathie und ladet die schweizerischen Naturforscher ein, dem Ruf zur nächsten Jahresversammlung recht zahlreich zu folgen.

6. Herr *Prof. Dr. P. Weiss*, Zürich, führt den Anwesenden in gedrängter Kürze die Bedeutung des internationalen Kältekongresses vor, der vom 5.—12. Oktober d. J. in Paris abgehalten werden soll. Für Interessenten stellt er Programme und Broschüren zur Verfügung und ladet zur Teilnahme an dem Kongress ein.

7. Die Versammlung hört den sehr interessanten Vortrag des Herrn *Ingr. Dr. Th. Niethammer* in Basel an, der an Stelle von Herrn Prof. Dr. A. Riggenbach über die Schweremessungen der schweizerischen geodätischen Kommission spricht.

8. Ihm folgt der Vortrag des Herrn *Prof. Dr. E. Guye* in Genf. An Hand von bildlichen Darstellungen, Tabellen und Mustern verschiedener Metalle machte er die Versammlung bekannt mit dem Wesen, der Wirkungsweise und der praktischen Verwendung des elektrischen Lichtbogens. Zum Schluss gedachte er auch seines Erfinders, des englischen Gelehrten Sir Humphry Davy, der in Genf starb und begraben liegt.

9. Die Anträge der vorberatenden Kommission, bezw. des Zentralkomitees, betreffend die zu ernennenden Ehrenmitglieder werden zum Beschluss erhoben.

10. Zur Aufnahme in die Gesellschaft melden sich 32 Herren. Alle sind den Statuten gemäss empfohlen und werden einstimmig aufgenommen.

11. Die Gesellschaft hat im vergangenen Jahre 16 Mitglieder durch den Tod verloren (siehe Veränderungen im Personalbestande der Gesellschaft). Ihr Andenken wird durch Erheben von den Sitzen geehrt.

12. Die Ergänzungswahlen in die Denkschriften-, die Erdbeben- und die Schläflikommission, ebenso die Subventionsgesuche der Erdbeben-, der hydrologischen und der Naturschutzkommission werden im Sinne der Beschlüsse der vorberatenden Kommission erledigt.

13. Herr *Prof. Riggenbach* gibt der Versammlung die Anträge der Eulerkommission, die Abänderungsvorschläge des Zentralkomitees und den Beschluss der vorberatenden Kommission bekannt. Diesem letztern pflichtet die Versammlung stillschweigend bei.

Herr *Prof. Rudio* teilt mit, dass der Verein schweiz. Maschinenindustrieller telegraphisch einen Beitrag von Fr. 2000 zugesagt hat. Diese hochherzige Zuwendung wird mit lebhaftem Danke angenommen.

Sodann führt er Herrn *Prof. Stäckel* aus Karlsruhe ein, der sogleich das Wort erhält. Er bringt Gruss und Dank der Deutschen Mathematiker-Vereinigung und ihrer Eulerkommission. Dann führt er aus: „Mit Spannung haben die Mathematiker aller Länder diesem Beschluss der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft entgegen gesehen und mit Freuden und Sympathiebezeugungen begrüssen sie ihn. Er wird nicht verfehlen, tatkräftige Unterstützung anzuregen. Auf der Versammlung in Dresden 1907 wurde die Eulerkommission der Deutschen Mathematiker-Vereinigung ins Leben gerufen, und diese hat sich ungesäumt mit der schweizerischen Eulerkommission in Verbindung gesetzt. Der internationale Mathematiker-Kongress in Rom hat einstimmig die Herausgabe der Eulerwerke als eine der wichtigsten Forderungen bezeichnet und beschlossen, die Schweizerische Naturforschende Gesellschaft einzuladen, die Initiative dafür zu ergreifen. Der Schweiz, dem Heimats- und Geburtsland Eulers, sollen die

Ehre und das Verdienst zu Teil werden. Als wichtigste Vorarbeit war ein genaues Verzeichnis der Schriften Eulers aufzustellen. Damit ist Prof. *Eneström* in Stockholm betraut. Dieses Verzeichnis wird gedruckt werden in den Schriften der Deutschen Mathematiker-Vereinigung. Bereits ist auch der Antrag gestellt, dass die nächste Jahresversammlung der Vereinigung in Köln einen Geldbeitrag beschliesse, und es besteht begründete Hoffnung, dass andere grosse Vereinigungen Geld zu diesem Zweck flüssig machen werden. Allseitig herrscht der beste Wille, das Unternehmen zu unterstützen, ein des grossen Gelehrten würdiges Denkmal zu schaffen, ein Monument, das der Schweiz zur grössten Ehre gereichen wird. Eulers Gedanken haben sich als ausserordentlich fruchtbar erwiesen, und wie vor hundert Jahren Lagrange seinen Schülern zurief: Lisez Euler! so hat mein Lehrer es uns zugerufen und — Euler wächst immer noch."

Lebhafter Beifall folgte diesen Worten.

14. Zum Schluss hörte die Versammlung mit gespanntem Interesse den Vortrag des Herrn *Dr. Greinacher*, Zürich, über die radioaktiven Substanzen. Wegen der vorgerückten Zeit musste derselbe leider etwas gekürzt werden, doch kamen die seit 1906 gemachten Fortschritte auf diesem schwierigen Gebiet zur Darstellung.

Schluss halb 2 Uhr.

III.

Zweite Hauptversammlung

Mittwoch, den 2. September, morgens 9 Uhr,

im Bad Stachelberg.

---

1. Der Jahrespräsident eröffnet die Verhandlungen. Im Namen der Société vaudoise des sciences naturelles legt er, zu Handen allfälliger Interessenten, eine Anzahl Exemplare des gedruckten Preisausschreibens auf, welches das Komitee des Agassiz-Fonds im Juni dieses Jahres erlassen hat.

Weitere geschäftliche Traktanden liegen nicht vor und es erhält daher das Wort:

2. Herr *Prof. Dr. C. Schröter,* Zürich, zu einem Vortrag über seine Exkursion nach den Kanarischen Inseln.

3. Nach ihm spricht Herr *Prof. Dr. H. Schardt,* Neuenburg, über die „Pierre des Marmettes" und die grosse Blockmoräne von Monthey und Umgebung. Sodann

4. Herr *Prof. Dr. R. Chodat,* Genf, über: Les fougères des temps paléozoïques et leur signification dans la paléontologie végétale moderne.

Alle drei Vorträge waren mit Lichtbilderprojektionen reich illustriert und ernteten grossen Beifall.

5. Herr *Prof. Dr. A. Riggenbach* votiert eine Danksagung an den Jahresvorstand, sowie an die kantonalen und städtischen Behörden und die Bürgerschaft von Glarus. Mit lautem Beifall bekundet die Versammlung ihre Zustimmung.

6. Um halb 2 Uhr schliesst der Vorsitzende die 91. Jahresversammlung mit dem herzlichsten Dank an die Vortragenden, an das Zentralkomitee, an alle, die dem Jahresvorstand geholfen haben, seine Aufgabe durchzuführen, an alle, die von nah und fern seinem Rufe nach Glarus Folge geleistet haben.

Der Jahrespräsident: *Pfr. Gottfr. Heer.*

Der I. Jahressekretär: *Dr. H. Wegmann.*

Für das Zentralkomitee:

Fritz Sarasin, Präsident.
Alb. Riggenbach, Vizepräsident.
P. Chappuis, Sekretär.

Eröffnungsrede

des

Jahrespräsidenten

und

Vorträge

gehalten

in den beiden Hauptversammlungen.

Hochgeehrte Versammlung!

Indem mir die ehrenvolle Aufgabe zu Teil geworden, unsere heutige Tagung zu eröffnen, soll ich zunächst im Namen des Jahresvorstandes Ihnen herzlichen Willkomm entbieten. Sie dürfen überzeugt sein, dass wir alle die Ehre zu schätzen wissen, die Sie uns erwiesen haben, indem Sie Glarus als Ort für Ihre 91. Jahresversammlung erwählten. Wir wissen zum voraus, dass uns durch Sie reiche Belehrung und Anregung zu Teil wird, und freuen uns von Herzen, wenn Sie in unserer Mitte Stunden verleben, die auch Ihnen Genuss und Anregung, Aufmunterung für mutiges Suchen und rastloses Forschen gewähren. Wir zweifeln auch nicht daran, dass das Zusammensein mit Arbeitsgenossen, der Gedankenaustausch, den Sie pflegen werden, Ihnen in der Tat den gehofften Gewinn bringen werde.

Mit dem Dank für Ihr Kommen muss ich aber doch zum voraus zwei Bitten verbinden. Wenn wir es gewagt haben, Sie zu uns nach Glarus einzuladen, so geschah es nicht ganz ohne Herzklopfen. Wir sind uns allsamt zum voraus klar bewusst, dass wir nicht die Gebenden, sondern die Empfangenden sein werden, dass wir Ihnen nicht das bieten können, was andere grosse und reiche Orte an vorausgehenden Versammlungen Ihnen geboten haben. Ich will von den materiellen Genüssen gar nicht reden; auch in Rücksicht auf geistige Darbietungen verhält es sich nicht anders. Glarus hat wohl breite Strassen, ist aber doch nur eine kleine Stadt, bis 1861 nur ein Dorf, entbehrt, was vor allem ins Gewicht fällt, einer höhern Schule, einer Kantonsschule oder gar einer Universität, die es

anderswo mit sich bringen, dass ein Stab von naturwissenschaftlich gebildeten Männern den Kern einer naturforschenden Gesellschaft bilden. Uns mangelt das. Wir können Ihnen darum leider auch keine reichen Sammlungen vorweisen. Dass die Botaniker oder Zoologen auch nur einen Blick in unser Naturalienkabinett werfen, dürfen wir Ihnen nicht zumuten, müssen vielmehr, im Bewusstsein unserer Dürftigkeit, Sie bitten, es nicht zu tun; aber auch die Geologen werden ausser einer Anzahl von Fischabdrücken aus dem Sernftal wenig genug finden, das ihr Interesse beansprucht.

Unsere glarnerische naturforschende Gesellschaft hätte es darum von sich aus gar nicht gewagt, Sie zu Ihrer Jahresversammlung nach Glarus einzuladen, hätte nicht das verehrte Zentralkomitee uns ausdrücklich versichert, dass es vielen Mitgliedern Ihrer Gesellschaft sogar angenehm sei, wenn mit den glänzend gestalteten Festen unserer Städte einfache, schlichte Versammlungen abwechseln, die zu intensiver Arbeit und kordialem Zusammensein mit Berufsgenossen mehr Raum gewähren. Deshalb müsste ich Sie, wenn Sie Ihre Erwartungen doch nicht erfüllt finden sollten, bitten, Ihre Reklamationen nicht an unsere Adresse, sondern an diejenige des löbl. Zentralkomitees zu richten, das den Gedanken, in Glarus zu tagen, ausgeheckt und uns zum Erlass einer Einladung aufgemuntert, uns aber auch grösste Einfachheit mündlich und schriftlich anbefohlen hat.

Ich weiss nicht, darf ich auch für meine zweite — persönliche — Bitte mich hinter Ihr Zentralkomitee verbergen. Da ich s. Z. als Präsident der glarnerischen naturforschenden Gesellschaft oft genug Anlass hatte, die Lücken meines naturwissenschaftlichen Wissens zu erfahren und durch dieses demütigende Bewusstsein auch zum Rücktritt von der Leitung unserer *kantonalen* Vereinigung veranlasst wurde, seither aber dieses Nichtwissen nur um so empfindlicher hinter den grossen Fortschritten der Naturwissen-

schaften zurückblieb, gehörte wohl in der Tat ein gewisser Leichtsinn dazu, das Jahrespräsidium einer *schweizerischen* naturforschenden Gesellschaft zu übernehmen. Wenn ich es dennoch getan, so geschah es einzig, weil sich aus unserm Kreise sonst niemand fand, der bereit war, diese Aufgabe zu übernehmen, und so stund denn schliesslich die Sache so, dass, wenn auch ich auf meiner Ablehnung beharrte, dann auf Glarus als Ort der Versammlung verzichtet werden musste. Unter diesen Umständen habe ich mich gefügt, und mussten Sie, wollten Sie nach Glarus kommen, mich mit in den Kauf nehmen. Deshalb hoffe ich denn um so zuversichtlicher auf Ihre gütige Nachsicht und Geduld.

Wenn unser Geologe Oberholzer oder Hr. Wirz als unser Botaniker mir für eine halbe Stunde ihr Wissen zur Verfügung stellen könnten, so würde ich wohl mein Eröffnungswort benützen, um Ihnen ein Bild unserer Glarner Flora vorzuführen oder Ihnen ein Kollegium über unsere glarnerische Geologie zu halten, über die Fragen, zu welchen die etwas reglementswidrige Aufeinanderfolge der geologischen Schichten in einem Teil unserer glarnerischen Gebirge Anlass bietet, wohl auch über die Erklärungsversuche, die in letzten Jahrzehnten, seit den Tagen eines Arnold Escher, unternommen wurden. Da aber ein solch geistiges Darlehen nicht zulässig erschien, habe ich meine guten Gründe, auf jene Erörterungen zu verzichten. Ich folge deshalb, indem ich „aus der Not eine Tugend mache“, dem Beispiel einiger meiner Vorgänger, die Ihnen statt naturwissenschaftlicher Darbietungen historische Erinnerungen vortrugen, d. h. statt über die Natur ihres Landes zu reden, Ihnen über die naturwissenschaftlichen Leistungen ihrer Gesellschaften oder ihrer Landeskinder berichteten. So lassen Sie denn auch mich ein ähnliches versuchen, Ihnen vorführen, was die Glarner früherer Tage auf dem Gebiete der Naturwissenschaften geleistet haben.

Aus schon angeführten Gründen ist freilich auch die Zahl der glarnerischen Naturwissenschäftler nur eine höchst

bescheidene, und ausser dem einen Oswald Heer, auf den wir Glarner allerdings mit Recht stolz sind, sind es keine Sterne erster Grösse, die ich Ihnen vorführen kann. Strenge Kritik würde vielmehr wohl mehr als einem der von mir zu Nennenden den Namen Naturforscher rundweg absprechen, weil sie allerdings nicht zu denen zählen, welche in die Tiefen der Naturwissenschaft eindringend neue Gesetze entdeckten, der Wissenschaft irgendwie neue Bahnen wiesen. Es sind Männer, die, mit beschränktem Wissen ausgestattet, immerhin dem Leben der Natur reges Interesse entgegenbrachten und vor allem den Drang in sich spürten, das, was sie davon wussten und verstanden, auch den andern mitzuteilen, ihren Volks- und Zeitgenossen mit ihrem Wissen zu dienen und zu einer richtigern Erkenntnis der Natur behilflich zu sein. Indem ich ihr Gedächtnis erneuere, darf ich für diese etwas weitere Fassung des Begriffs eines Naturforschers mich vielleicht auf § 1 unserer Statuten berufen, der als Zweck unserer Gesellschaft nicht bloss Beförderung der Kenntnis der Natur überhaupt und der vaterländischen insbesondere, sondern auch die *Ausbreitung* und Anwendung dieser Kenntnis zum Nutzen des Vaterlandes bestimmt.

Diese weitherzige Fassung muss ich wohl zum voraus in Anspruch nehmen, wenn ich — mit dem 17. Jahrhundert beginnend — an erster Stelle nenne:

Heinrich Pfendler[1]) von Schwanden,

den Verfasser eines 1670 in Basel erschienenen Büchleins, das den Titel trägt: „Gründliche Beschreibung der hohen Bergen, sambt der sich darauff befindender Fruchtbarkeit, wilden Tieren, deren Natur und andern Wunderdingen des löblichen Orts und Lands Glarus.“ Wie schon dieser Titel

[1]) 1662—87 Pfarrer von Schwanden. 1686 wählte ihn die evangelische Synode zum Kammerer (Aktuar der Synode), aber ehe er ein erstes Mal als solcher geamtet, starb er am 13. August 1687.

verrät, möchte Pfendler seine Mitbürger in Basel und Zürich und andern Schweizerstädten durch sein Büchlein veranlassen, in die Berge zu kommen und da die Herrlichkeiten zu geniessen, die allda zu sehen sind und die er ihnen möglichst anschaulich beschreibt, die lieblichen Berge des Landes Glarus, die *lieblichen* — das ist sein immer wiederkehrendes Wort — die lieblichen Alpseen, wie die Hechte und Forellen, die in seinen Gewässern sich tummeln, die er selbst in dem dritthalb Stunden von der Ebene entfernten Diestaler-See (Engiseelein am Kärpf, 1900 m. h.) beobachten konnte, wie sie „herfür hüpfen, ihre Nahrung suchend, darunter etliche, deren einer sicherlich zwei Pfund an dem Gewicht, doch gewüss eine Augenlust, zur lieben Sommerzeit ohnvermerkt solchen lustigen Tieren an gar so wilden und ganz einsamen Orten zuzuschauen.“ Er beschreibt dann auch die Gletscher, wie in ihnen der alte, verlegene Schnee gefroren, hart als Stein, von vielen hundert Jahren zusammengedruckt, hell und klar, wie schöner Krystall. Nachdem er auch des Geographen Sebast. Münsters Behauptung, es scheine auf der Spitze der Berge stets still und ruhig zu sein, widerlegt, da auch die Bergesgipfel von wilden Stürmen umbraust werden, macht er seinen Lesern den Mund wässrig, indem er ihnen die Aussicht auf fern von uns gelegene Länder, Seen, Städte und Fluren beschreibt. Als Beispiele wählt er die uns hier in Glarus am nächsten gelegenen und heute ihrer Aussicht wegen auch viel besuchten Berge: „den *Schilt*, von dem aus man nicht nur durch das Zürichgebiet hinabsieht, sondern auch gegen dem Schwabenland, Bodensee etc., dass es über alle Massen anmuthig ist,“ und den *Glärnisch*. „von dem etwann Fremde aus Hörensagen eins und das andere zu reden wissen, der aber nicht so wild und hoch ist, als man einst vermeinte. Allein seiner Gelegenheit nach sihet man in die Weite und Ferne mit grosser Freude. Man spüret stets einen temperirten Luft, sei es in der Ebene so heiss, als es immer wolle. Dahero solch hohe

Berge zu besteigen, schon solcher kühlen Luft wegen erfreulich und erquickend.“ Und ganz besonders einlässlich erzählt er dann von dem muntern Volk der Gemsen, denen zuzusehen, wie sie in schnellstem Laufe die Felsen hinaufspringen, dass „lieblicheres gar nicht gesehen werden kann,“ und von den „Munken, mures Alpini,“ und ihrem wunderbaren Winterschlafe. Auch von edlen Kräutern und viel nutzlichen Wurzeln dieser hohen Alpen weiss er zu berichten.

Dies und das, was er in seinem Büchlein erzählt, möchte ja freilich naturkundige und wissensstolze Gymnasiasten von heute zum Spotte reizen. Wenn wir aber bedenken, dass es im Jahr 1670 war, da Pfendler sein Büchlein geschrieben, und uns gegenwärtig halten, wie viele Gelehrte damals nur von den „Schrecknissen“ der Alpen zu berichten wussten, möchte ich an meinem Teil es unserm Pfendler doch ganz entschieden zum Verdienst anrechnen, dass er seinen Lesern die Schönheit und *Lieblichkeit* der hohen Berge beschreibt und sie so eindringlich zum Besuche derselben aufmuntert, auch durch sein eigen Beispiel zum sinnenden Beobachten des Naturlebens sie anleitet. Wir können uns denken, wie sehr Pfendler sich freuen würde, könnte er heute beobachten, in wie reichem Masse sein Wunsch sich erfüllt hat, wie fleissig unser heutiges Geschlecht in die Berge hinaufsteigt und da droben über der Berge Lieblichkeit und ihren allezeit temperierten Luft sich freut, auch nicht bloss vom Schilt und Glärnisch, sogar vom König der Glarnerberge, von dem ihm als unersteiglich geltenden Tödi aus auf die „ferne gelegenen Länder und Seen“ ausschaut. Vierzig Jahre nach Heinrich Pfendler begegnet uns der Chronist

Heinrich Tschudi,[1])

wie Pfendler Pfarrer von Schwanden, ein überaus fruchtbarer Schriftsteller, der nicht bloss die erste Glarner-

[1]) cf. Allgemeine deutsche Biographien 38 Band, pg. 746—48.

chronik herausgab, der auch der erste Redaktor einer schweizerischen Zeitschrift war. Wenn wir heute die Zahl der nicht nur monatlich oder doch wöchentlich, sondern täglich, sogar täglich mehrmals erscheinenden Zeitungen überblicken und wissen, wie viele Tausende bald nichts andres mehr lesen, als ihre Zeitungen, so kommt es uns doch fast wunderlich vor, dass es erst 200 Jahre her sind, da im ganzen Gebiet einer löblichen Eidgenossenschaft keine Zeitung erschien, dass erst 1714 die erste Zeitschrift herauskam, und noch fast verwunderlicher, dass der Redaktor dieser Zeitschrift („Monatliche Gespräche") nicht in Zürich oder Basel, nicht in einer Stadt, wo doch das politische und wissenschaftliche Leben „in besonders regen Kreisen" zu zirkulieren pflegt, sondern im engen Tal der Linth, in Schwanden, wohnte. Nun, dieser Heinrich Tschudi, der erste schweizerische Zeitungsredaktor also, hat nicht bloss mit politischen und historischen, mit philosophischen und ethischen Fragen, sondern auch mit Medizin, mit der Lehre vom gesunden und kranken Menschen und damit ja doch auch mit einem Zweig der Naturwissenschaften sich beschäftigt. Schon 1710 hatte Heinrich Tschudi bei J. H. Lindiner in Zürich erscheinen lassen: „Das gesunde und lange Leben oder schrift- und vernunftmässige Diäta, worin gezeigt wird, wie der Mensch vermittelst einer wohl eingerichteten Lebensordnung und des Gebrauchs einiger bewährten Arznei-Mitteln seine Gesundheit erhalten und zu einem hohen Alter gelangen möge; anfangs zwar zu guter Freunden Dienst aufgesetzt und nur auf Begehren zu gemeinem Nutzen an Tag gegeben." Einleitend erzählt er, wie er in frühster Jugend „ein sehr schwache Complexion gehabt, wesswegen man ihn auch in ein gewisses nah gelegenes Frauenkloster gebracht, um mit Arzneien wider die besorgte Hectic oder das „Abnehmen" helfen zu lassen, auch nach der Zeit viel Zufälle und Schwachheiten erlitten und aus der Besorg der bedeuteten Krankheit ihm selbst zuweilen einen frühen Tod prognostizirt." Das wurde denn für ihn

Ursache, um so mehr acht zu haben auf das, was die Gesundheit fördert und was ihr hingegen schädlich wäre; da er denn durch Achthaben auf das, was der Gesundheit zuträglich, in der Tat gesund geworden und, wenn auch sine prominente ventre (ohne vorstehendes Bäuchlein), auch ohne rote Rosenwangen, wenig Ursache mehr hat, sich über viel Schwachheiten zu beklagen. Deshalb möchte er denn mit dem, was ihn eigene Erfahrung gelehrt, gerne auch den andern dienen, und so redet er in seinem Buche zunächst von der Gesundheit und dem Leben der Menschen insgemein, d. h. von dem hohen, alles übersteigenden Wert der Gesundheit und von der Torheit derer, die wohl auch wünschen gesund zu sein und doch so vieles tun, wodurch sie die ihnen verliehene Gesundheit verderben, da es doch so viel leichter wäre, die Gesundheit zu behalten, als wiederum zu erlangen, wenn sie verdorben ist. Nachdem er so durch allgemeine Erörterungen über den Wert der Gesundheit und sodann über den Bau und die Einrichtungen des menschlichen Körpers die Grundlage für seine Diäta gelegt, redet er zunächst von der *Luft*, zweitens von Speis und Trank, drittens vom Schlaf und Wachen, viertens von Bewegung und Ruhe, fünftens von Öffnung und Verstopfung und sechstens von den Gemütsbewegungen; in einem Anhang aber redet er noch vom Schrepfen und Aderlassen (und zwar sehr eifrig gegen das damals überschwänglich betriebene, sogar bei durchaus blutarmen Leuten praktizierte Aderlassen), vom Purgieren, Schwitzen etc., sowie vom Tabak, Tee, Kaffee und andern Genussmitteln.

Schon dass er zunächst von der Luft — der auch heute von so vielen nicht in ihrem hohen Wert erkannten Luft — redet und die subtile, von bösen Dünsten befreite, gesunde Luft als unser nötigstes Nahrungsmittel preist, darf doch vielleicht als Beweis gelten, dass Tschudi seine Aufgabe nicht nur mit Ernst, sondern auch mit wirklichem Verständnis erfasst hat. Dass er den erst 1772 entdeckten Sauerstoff noch nicht kennt und für dies und das freilich

noch recht seltsame Erklärungen beibringt, wird ihm kein Verständiger zum Vorwurf machen. Auf's Ganze gesehen, darf Tschudis Diäta als verdienstliches Werk gelten, das für seine Zeit ein gleiches Ziel erstrebte, wie 160 Jahre später die bekannten „Vorposten der Gesundheitspflege" des trefflichen St. Galler Hygienikers Sonderegger. Hätte schon 1710 eine schweizerische naturforschende Gesellschaft bestanden, so hätte unser H. Tschudi es verdient, unter ihre Ehrenmitglieder aufgenommen zu werden.

Nicht bloss Ehrenmitglied, sondern *wirkliches* und aktives Mitglied der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft, vielmehr einer ihrer Gründer war der dritte Glarner, dessen Gedächtnis ich heute erneuern möchte:

Joh. Rudolf Steinmüller,[1])

der Sohn eines glarnerischen Schulmeisters und selbst eifriger Schulmann. Von seinem Vater von Anfang an für den geistlichen Stand bestimmt, diente er zunächst in Mühlehorn, dem glarnerischen Nizza, nachher auf Obstalden, „der Stadt auf dem Berge", 1799—1806 im appenzellischen Gais und am längsten, 1806—35, im st. gallischen Rheineck. Neben seinem Pfarramt und seiner eifrigen Tätigkeit für Förderung des Erziehungswesens widmete er sich mit Vorliebe naturwissenschaftlichen Studien. Als 1799 der helvetische Minister Stapfer von sämtlichen schweizerischen Religionslehrern u. a. zu erfahren wünschte, welches ihre wissenschaftlichen Lieblingsbeschäftigungen wären, nannte Steinmüller als solche „die helvetische Zoologie und Mineralogie". Und dass er damit die Wahrheit bekannt, zeigt aufs deutlichste der von Prof. Dr. Dierauer veröffentlichte Briefwechsel unsers Joh. Rud. Steinmüller mit Hans Conrad Escher,

[1]) Geboren 11. März 1773, gestorben 28. Febr. 1835. Er war Mitglied des st. gallischen Erziehungsrates und seit 1831 Antistes der reformierten Kirche des Kantons St. Gallen.

dem Schöpfer des Linthwerkes, dem grossen, tatkräftigen Menschenfreund und einsichtigen Politiker, der durch seine naturwissenschaftlichen, speziell seine mineralogischen und geologischen Forschungen auch die meisten seiner Zeitgenossen um Haupteslänge überragte. Neben politischen Angelegenheiten und Erörterungen über Schul- und Erziehungsfragen nehmen in dieser Korrespondenz die Besprechungen naturwissenschaftlicher Gegenstände einen breiten Raum ein. Wir ersehen daraus, mit welchem Eifer Steinmüller seine mineralogischen und noch mehr seine ornithologischen Sammlungen fortwährend vermehrte, wie er, gleichzeitig ein Jäger und ein ausgezeichneter Läufer, Tage lang die Rheingegend durchstreift, aber auch aus andern Landesgegenden durch Kauf und Tausch, aber da und dort auch durch eindringliche Bitten immer neues Material sich verschafft. Dabei will er aber nicht blosser Sammler sein, nicht bloss Tiere erlegen und ausstopfen, sondern noch mehr liegt ihm daran, das *Leben* seiner Vogelwelt zu belauschen — dafür watet er in die Berge durch hohen Schnee und ist er Tage lang am Rhein und auch am Bodensee drunten auf der Wacht, „um das Kommen und Vorbeistreichen der Zug- und Streichvögel zu beobachten.“ Und zu gleichem Zwecke, einer möglichst gründlichen Kenntnis der helvetischen Vogelwelt, setzte er sich auch mit den verschiedensten Ornithologen der Schweiz in schriftlichen und persönlichen Verkehr, um auf Grund gemeinsamer Beobachtungen ein immer richtigeres Bild vom Tun und Lassen, von den Lebensgewohnheiten und Eigenschaften der schweizerischen Vogelwelt zu gewinnen. Scharfe Beobachtungsgabe, wie die nötige Ausdauer machen es ihm denn auch möglich, anschauliche und zuverlässige Darstellungen, vor allem der Alpenvögel, zu bringen, die er in der von ihm und seinem Freunde Ulrich Salis 1806—09 herausgegebenen Zeitschrift Alpina und nachher, 1821 und 1827, in der von ihm allein redigierten „Neuen Alpina“ veröffentlicht. Wie wir schon andeuteten, gehörte er zu

den 35 Gelehrten und Naturfreunden, welche 1815 sich zum Bunde der „allgemeinen schweizerischen Gesellschaft für die gesamten Naturwissenschaften“ zusammenschlossen. Und als im Juli 1819 diese Gesellschaft ein erstes Mal in den Mauern von St. Gallen tagte, beteiligte sich Steinmüller aktiv durch einen Vortrag: Über die Verdienste des Doctor Conrad Gessners von Zürich und des Pfarrer Daniel Sprünglis von Bern um die schweizerische Ornithologie überhaupt und namentlich um die Naturgeschichte der Alpenvögel. In demselben spricht er auch den Wunsch und die Hoffnung aus, dass die Gesellschaft *die Geschichte der Naturgeschichte der Schweiz* als eine ihrer Aufgaben betrachten möchte, damit wir dadurch eine klare Einsicht von dem erhalten, was nun in jedem Fache für das Fortschreiten in der Wissenschaft besonders und namentlich auch von uns noch getan werden könnte und sollte.“ Auch 1830, als die schweizerischen Naturforscher ein zweites Mal in der Stadt des h. Gallus sich sammelten, bildete Steinmüller mit Dr. Zollikofer und Professor P. Scheitlin das „geistesmächtige Trio, dem vor allem die wissenschaftliche Ausgestaltung jener Festtage zukam.“ [1]) Steinmüller seinerseits gab einen historischen Überblick über das Dasein und die Wirksamkeit der st. gallischen landwirtschaftlichen Gesellschaft, die sich seit 11 Jahren mit der Hebung der Viehzucht, der Verbesserung der Milchwirtschaft, Anpflanzen von Ölsaat und Runkelrüben und Einführung der Seidenzucht beschäftigte. Wie dieses Referat zeigt, verleugnete auch Steinmüller nicht die bei aller Wissenschaftlichkeit aufs Praktische abzielende Glarnerart. Dieselbe praktische Tendenz verrät auch die schon erwähnte, von Steinmüller herausgegebene Neue Alpina, die sich als eine „Schrift, der schweizerischen Naturgeschichte, Alpen- und Landwirtschaft gewidmet“, bezeichnet. Und Gleiches gilt auch von

[1]) Dr. Ambühl, in Verhandlungen der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft in St. Gallen. pg. 11.

Friedrich v. Tschudi,[1])

den wir wegen dieser geistigen Verwandtschaft mit Steinmüller gleich hier und vor seinem ältern Bruder J. Jak. Tschudi folgen lassen. Mit ihm rücken wir der heutigen Generation schon näher. Ein gut Teil von uns hat, wie ich vermute, in jungen Jahren noch selbst sich an Tschudis „Thierleben der Alpenwelt" erlabt und aus diesem klassischen Buche seine Freude am Leben der Natur und sein Interesse für zoologische oder auch botanische Studien vertieft. Nicht umsonst hat Tschudis Tierleben der Alpenwelt noch zu seines Verfassers Lebzeiten nicht weniger als 10 Auflagen erfahren und ist auch in verschiedene Sprachen übersetzt worden. Überall spürt man es dem Buche ab, dass es auf solider, wissenschaftlicher Grundlage und auf eigenen genauen Beobachtungen, wie den Wahrnehmungen und Mitteilungen anderer, zuverlässiger Forscher ruht. Dabei gibt es aber nicht trockene Gelehrsamkeit, deren oberster Zweck es ist, ein System aufzustellen und die Lebewesen in Klassen, Gattungen, Arten und Unterarten einzuteilen und allerlei äusserliche Merkmale und Unterscheidungszeichen aufzustellen; vielmehr sucht Tschudi seinen Lesern ein möglichst getreues und anschauliches Bild von dem Leben der uns umgebenden Tierwelt zu geben. Er löst darum auch das Einzelne nicht von seiner Umgebung, sondern, wenn er das Tierleben der Alpen uns kennen lehren will, redet er auch von den Pflanzen, von der Vegetation der Alpen und auch von den Felsen, auf denen die Gemsen der Berge wohnen, er zeichnet sie als den grossen Rahmen, in den er seine Bilder — „Biographien und Tierzeichnungen" — hineinstellt. Und wie diese Bilder durch ihre Anschaulichkeit uns fesseln,

[1]) Geb. 1820 Mai 1. in Glarus, studierte Theologie in Basel, Bonn, Berlin und Zürich, wurde 1843 Pfarrer von Lichtensteig, Toggenburg, musste aber infolge eines Brustleidens schon 1847 zurücktreten und wandte sich schriftstellerischen Arbeiten zu. 1864 trat er in den Grossrat des Kt. St. Gallen ein, 1868 wurde er Regierungsrat, 1877 Ständerat. Er starb 1886 Jan. 24.

so waren auch die Feinheit einer edlen Sprache und der dichterische Hauch, der aus so manchen Partien des Buches uns entgegenweht, geeignet, das Buch zu einem Lieblingsbuch der Jugend zu machen, aber auch die Freundschaft älterer Leser ihm zu gewinnen und zu erhalten, und beide, Jung und Alt, zu aufmerksamem Beobachten der Natur anzuleiten.

Wenn Tschudis Arbeiten vielfach eine poetische Ader verraten, so verleugnet doch auch er nicht jene Glarnerart, welche auch die Naturwissenschaft gern in den Dienst des praktischen Lebens stellt. Auch in seinem Tierleben der Alpenwelt redet und erzählt er nicht nur von der freilebenden Tierwelt der Alpen, sondern widmet einen zweiten — allerdings kürzern — Teil auch den zahmen Tieren der Alpen, der Darstellung des Alpenrindviehs, der Ziegen, der Bergschafe, der Pferde und der Hunde im Gebirge. In der Folgezeit aber erhalten wir aus Tschudis Feder eine Reihe von Arbeiten, in denen er mit seinen naturwissenschaftlichen Kenntnissen der Alp- und Landwirtschaft zu dienen sucht. Wir nennen die Broschüre: „Die Vögel und das Ungeziefer", die 1854 erschien und 1858 schon eine starke sechste Auflage erlebte, „Der Obstbau und seine Pflege", eine gekrönte Preisschrift, ferner die im Jahrbuch des Alpenklubs erschienenen „Alpwirtschaftliche Streiflichter", und vor allem sein 1863 erschienenes „Landwirtschaftliches Lesebuch", das eine Reihe von Auflagen erlebte und auch ins französische übersetzt wurde.

Wenn so Friedrich von Tschudis Arbeiten vor allem die Natur unseres schweizerischen Vaterlandes zum Gegenstand seines Forschens und Darstellens hatten, so ging dagegen das Streben seines 2 Jahre ältern Bruders

Joh. Jakob von Tschudi[1])

in die Weite und Ferne. Während Friedrich von Tschudi dem Kanton St. Gallen als Regierungsrat, Erziehungs-

[1]) Geboren 1818 Juli 15, gestorben 1889 Okt. 8.

direktor und Ständerat diente, befand sich sein Bruder Joh. Jakob 1860—62 als ausserordentlicher Gesandter der Schweiz beim Kaiser von Brasilien und nachher als Gesandter der Eidgenossenschaft in Wien. Ähnlich verhält es sich auch mit seinen naturwissenschaftlichen Leistungen. Nachdem er als Gymnasiast in Zürich den Unterricht des bekannten Ornithologen Schinz und als Student den eines Hans Conrad Escher, Oswald Heer und anderer genossen und mit grossem Eifer seinen naturwissenschaftlichen Studien obgelegen, ging er zur Vollendung seiner zoologischen Studien nach Neuchâtel zu Agassiz und durch diesen erhielt er Gelegenheit und Aufforderung, im Auftrag des neuenburgischen Museums die Westküste Südamerikas zu besuchen. Die Reise dorthin nahm freilich infolge des damals ausgebrochenen chilenisch-peruanischen Krieges einen nicht ganz programmmässigen Verlauf. Seine Energie — ein Erbteil seiner Mutter — trat aber auch vor den Hindernissen, die sich ihm entgegentürmten, nicht zurück; er schlug sich schliesslich glücklich durch die chilenischen Eroberer durch, lebte sieben Monate in selbsterrichteter Blockhütte im Urwald des Tsuntsosgebietes, machte in Lima das medizinische Baccalaureat und praktizierte daraufhin an verschiedenen Orten. Als er nach drei Jahren nach Europa zurückkehrte, brachte er eine wertvolle wissenschaftliche Ernte mit nach Hause und konnte darum auch aus dem reichen Schatze eigener Erfahrungen über Südamerika, Peru insbesondere, einlässlichen und gründlichen Bericht erstatten, über seine Fauna („Untersuchungen über die Fauna peruviana"), aber auch über die geographische Verbreitung der Krankheiten in Peru und ebenso über die kulturhistorischen und sprachlichen Verhältnisse des Landes. Indem er nachher noch zweimal Südamerika durchreiste, verdanken wir seiner Feder eine grosse Reihe von kleinen und grössern Arbeiten über Südamerika, welche die verschiedensten naturwissenschaftlichen und ethnographischen Gebiete umfassten. Wenn er in der Vorrede zu seinen

„Reisen durch Südamerika“ von den Pflichten, die einem Forschungsreisenden zukommen, etwas einlässicher redet, so hat er selbst augenscheinlich sich bemüht, diese Pflichten treulich zu erfüllen, „um von möglichst unparteiischem Standpunkte und mit klarem Blicke die Verhältnisse zu prüfen, ehe er darüber aburteilt“, und nicht durch „Flüchtigkeiten, notorische Unwahrheiten, arrogantes Absprechen über Land und Leute, voreilige und irrige Schlussfolgerungen von einem oder wenigen Beispielen auf das Ganze, wie sie leider so häufig in Reisebeschreibungen vorkommen“, die Leser irrezuführen. Es mag sein, dass Tschudi kein schöpferischer Denker war (Fr. Ratzel, in A. D. B. 38, 752), aber als ein durchaus zuverlässiger Beobachter und Beschreiber, dem eine grosse Ausdauer und gründliche naturwissenschaftliche Kenntnisse zu Gebote stunden, darf er mit Recht gelten; und darum, wenn auch die geographische Wissenschaft Tschudi keine eigentlichen „Entdeckungen“ verdankt, so hat er doch durch seine Reisewerke die Kenntnis Südamerikas wesentlich gefördert. Deshalb bleiben dieselben auch ohne Zweifel eine Hauptquelle für die Kenntnis der wirtschaftlichen und politischen Zustände Südamerikas in der Mitte des 19. Jahrhunderts.

Und nun darf ich auch noch einige Worte dankbaren Gedenkens dem Manne widmen, von dem ich Eingangs schon bekannt habe, dass wir Glarner — soweit wir wenigstens um Naturwissenschaft oder überhaupt um wissenschaftliche Fragen uns interessieren — stolz darauf sind, ihn den Unsrigen nennen zu dürfen, unserm

Oswald Heer,

dessen 100sten Geburtstag wir heute feiern — er ist am 31. August 1809 geboren. Es kann sich selbstverständlich für mich nicht darum handeln, Ihnen ein Lebensbild des grossen und doch so bescheidenen Forschers vorführen zu wollen. Ich würde damit Überflüssiges tun, da er selbst

und seine Verdienste Ihnen allen, wie ich denke, bekannt sind. Seine „Urwelt der Schweiz", seine Flora der Tertiärzeit und vielleicht noch mehr seine Flora fossilis arctica haben seinen Namen durch alle Länder Europas hindurch getragen. Nicht bloss deutsche und schweizerische Naturforscher haben seinen Ruhm verkündigt; auch die englischen Gelehrten, so ablehnend sie sich anfänglich ihm gegenüber verhielten, haben in der Folgezeit ihre Ansicht gründlich geändert und haben durch den Mund ihrer berufensten Vertreter (z. B. Hooker, Lyell) es bekannt, dass durch Oswald Heer die Phytopaläontologie auch bei ihnen zu Ehren gekommen, haben es anerkannt: „Vorzugsweise den Arbeiten Heers verdanken wir die grossen Fortschritte unserer Kenntnisse über die miocenen, pliocenen und postpliocenen Floren Zentral-Europas; diese Arbeiten weisen *auf breitem und sicherem Grunde* die nahe Verwandtschaft zwischen den Vegetationen dieser Epoche und der gegenwärtigen des östlichen Nordamerikas und östlichen Asiens nach" (Hooker 1877). Die holländische Gesellschaft der Wissenschaften in Harlem hat ihm schon 1859 für seine „Tertiärflora der Schweiz" den grossen Preis zuerkannt, den sie zur Feier ihres 100jährigen Bestehens ausgesetzt hatte, und selbst in Frankreich, das doch so gerne mit dem Ruhm seiner eigenen grossen Geister sich begnügt, erlangten nach und nach Heers Verdienste ihre Anerkennung (z. B. durch die Akademie der Wissenschaften in Paris). Im hohen Norden ist sein Ruhm verewigt, indem auf Spitzbergen ein „Cap Heer", von Nordenskiöld so geheissen, und an der Ostküste von Grönland ein „Cap Oswald Heer", von der deutschen Nordpolexpedition so genannt, seinen Namen auch künftigen Geschlechtern verkündigen, ebenso wie manche lebende und fossile Pflanzen den Namen des unermüdlichen Forschers tragen.

Meinerseits seine Verdienste „würdigen" zu wollen, wäre deshalb ein Überflüssiges nicht nur, sondern müsste Ihnen beinahe als Anmassung erscheinen, zumal unter Ihnen sich

finden, die nicht nur vermöge ihrer wissenschaftlichen Ausrüstung seine Arbeiten. so viel besser zu würdigen wüssten als Unserein, die ihm auch persönlich noch so viel näher stunden, als seine Mitarbeiter und noch mehr andere als seine Schüler. Diese letztern zum voraus haben jene hingebende Treue kennen gelernt, mit der er seinem Beruf, seinen Studenten lebte, sowie den köstlichen Humor, durch den er in gesunden Tagen bei Exkursionen alle Teilnehmer erfreute, den er aber auch noch in Tagen körperlicher Leiden in bewundernswerter Weise sich bewahrte; sie haben ebenso kennen gelernt die Geduld und Ausdauer, mit der er die minutiösesten Untersuchungen besorgte, den unermüdlichen Fleiss, mit dem er all seinen Arbeiten obgelegen und der uns vielleicht am meisten augenscheinlich wurde, als er durch ein böses Fussleiden mehr als ein Jahr lang ans Lager gefesselt war; denn gerade damals trafen wir ihn nie müssig, sondern ward sein Krankenzimmer zum Laboratorium, in welchem stets Kisten voll fossiler Pflanzen für den Untersuch bereit lagen, und wie leuchteten seine Augen, wenn er uns von seinen Wahrnehmungen berichtete, wenn er das, was der kalte Stein ihm erzählte, uns deutete, in lebendige, anschauliche Bilder umsetzte, wenn er die Pflanze wirklich entdeckte, auf deren Vorhandensein eine versteinerte Zikade ihn vorher mit aller Bestimmtheit hatte schliessen lassen. Wir alle, die wir ihm irgendwie näher traten, mussten uns unwillkürlich mitfreuen, wenn er mit Begeisterung von den Entdeckungen der Wissenschaft erzählte, haben die Klarheit bewundert, mit der sein geistiges Auge die Vorgänge längstvergangener Zeiten überschaute. Je mehr wir aber zu diesem durchdringenden, ferne Länder und Zeiten umspannenden Wissen aufschauten, desto mehr haben wir dann auch über die aufrichtige Bescheidenheit, die den tiefgründigen Forscher zierte und ihn vor jedem hochmütigen Absprechen bewahrte, wie über sein — mit jener Demut wohl im Zusammenhang stehendes — tiefreligiöses Empfinden uns gefreut.

Von alle dem weiter zu reden, unterlasse ich billig. Dagegen daran darf ich Sie wohl noch erinnern, obschon ich auch damit Ihnen nichts Unbekanntes sage, mit welcher Treue er unserer Gesellschaft zugetan war. Nicht weniger als 42 kleinere und grössere Vorträge hielt er im Schosse der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft, nicht weniger als 24 Jahresversammlungen hat er beigewohnt, und ich hoffe niemand zu verletzen, wenn ich sage, dass, wenn Heer erschien, er und sein alter ego, Prof. Arnold Escher, Studer von Bern und Merian von Basel den festen Kern bildeten, um den die übrigen gern sich scharten. Noch an der Jahresversammlung in Zürich vom August 1883, nur sieben Wochen vor seinem Tode, nahm der 73jährige regsten Anteil, blieb schon am Empfangsabend auf der Meise in fröhlichster Unterhaltung mit seinen Freunden zusammen, legte der Hauptversammlung seine letzte Arbeit (über die nivale Flora der Schweiz) vor und sprach in der Sitzung der botanischen Sektion noch über die fossile Flora von Grönland.

Wenn aber so die schweizerische naturforschende Gesellschaft ihn während 51 Jahren den Ihren nennen durfte, so hatten auch wir Glarner ein Recht, auch da er seinen Sitz dauernd in Zürich genommen hatte, ihn dennoch den unsrigen zu nennen. Nicht nur hatte er hier, in Glarus, sein Heimatrecht, nicht nur hat er in Matt seine Jugendjahre verlebt, auf den Bergen des Sernftals zuerst seine naturwissenschaftlichen Jagden ausgeführt, sein erstes Herbarium, wie seine erste Käfersammlung sich angelegt: er blieb ein guter Glarner sein Leben lang. Auch als er zum weltberühmten Gelehrten geworden, kehrte er allzeit immer wieder gerne in unsern glarnerischen Tälern und Bergen ein und bewahrte seinen hiesigen Freunden und Bekannten ein freundliches Andenken — und wenn es auch nur ein armer Wurzelgräber gewesen, mit dem er vordem zu Berge gestiegen und mit dem er über seine Familienverhältnisse oder seine Geissen geplaudert hatte.

Und nun sollte ich zum Schlusse Ihnen als der Muttergesellschaft wohl auch noch kurzen Bericht geben, wie es Ihrer Tochter, der glarnerischen naturforschenden Gesellschaft, seit Ihrem letzten Besuch im Lande des heiligen Fridolin ergangen. Nun, im Jahr 1882, als Sie im Stachelberg tagten, bestand eigentlich noch gar keine glarnerische naturforschende Gesellschaft, sondern erst ein „botanischer Klub des Grosstals", der damals an der Sitzung der botanischen Sektion teil nahm und Ihnen, d. h. Herrn Dekan Zollikofer von Marbach und Herrn Professor Schnetzler von Lausanne ziemlich viel „Heu" vorwies. Allein die beiden Herren waren sehr milde in ihrem Urteil und ermunterten die jungen Botaniker von Glarus in freundlichster Weise, mutig weiter zu arbeiten. So wurde denn 1883 der botanische Klub des Grosstals in eine kantonale Gesellschaft umgewandelt. Wir könnten also 1908 unser 25jähriges Bestehen feiern. Aber von Lorbeeren, auf denen wir ausruhen dürften, ist keine Rede; denn was wir geleistet, geht sehr schmal zusammen. In den ersten Jahren wurde noch recht fleissig botanisiert, und die Flora des Kantons Glarus von Herrn Sekundarlehrer Wirz, die nächstens in zweiter Auflage erscheinen soll, war das sichtbarste Zeichen unseres Daseins. Während andere, reichere und höher stehende Sektionen jährlich ein Jahrbuch herausgeben dürfen, konnten wir erst zwei Neujahrsblätter in die Welt ausgehen lassen. Dagegen ist einige Hoffnung vorhanden, dass wie Ihr Erscheinen vor 26 Jahren den Anstoss für Gründung eines botanischen Klubs gegeben hat, so werde Ihre diesjährige Tagung durch die Anregungen, die Sie uns bringen, uns zu neuer etwas vermehrter Tätigkeit ermuntern.

Jedenfalls werden wir mit regem Interesse Ihren Vorträgen lauschen. Dass wir als „praktische Glarner" den heutigen Darlegungen der Herren Guye und Greinacher über die beiden Themata, die gegenwärtig von so grosser praktischer Bedeutung sind, lauschen werden, dürfen Sie

zum voraus erwarten. Aber mit nicht geringerem Interesse werden wir von einem berufenen Vertreter uns in die Geheimnisse der geodätischen Kommission, die Schweremessungen in der Schweiz, einführen lassen. Ebenso freuen wir uns schon heute, nächsten Mittwoch den Verfasser des herrlichen Buches über „Das Pflanzenleben der Alpen" von den lachenden Gefilden der kanarischen Inseln erzählen zu hören, von Herrn Professor Schardt seinen Liebling von Marmettes uns vorstellen zu lassen und durch ihn, wie Herrn Chodat uns im Geiste in längst vergangene Zeitepochen zurückversetzen zu lassen. Indem ich allen diesen Herren zum voraus unsern besten Dank für ihre freundliche Bereitwilligkeit ausspreche, erkläre ich unsere heutige Tagung, die 91. Jahresversammlung der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft als eröffnet.

Schwerebestimmungen der Schweizerischen Geodätischen Kommission.

Von

Dr. *Th. Niethammer,*

Ingenieur der Schweizerischen Geodätischen Kommission.

Die Geologen sind eifrig bestrebt, den Aufbau der Gesteinsschichten an der Erdoberfläche zu erforschen und die Resultate ihrer Einzeluntersuchungen zu einem Gesamtbild zusammenzufassen. Natürlicherweise verlegen sie die Hauptarbeit auf diejenigen Gebiete, die uns am besten Aufschluss geben über die Aufeinanderfolge der Schichten in vertikaler Richtung, auf die Gebirgsgegenden. Aber wenn sich ihre Beobachtungen auch bis zu den höchsten Bergspitzen und bis in die Tiefen der Bergwerke erstrecken, so ist es doch nur ein geringer Teil, kaum $\frac{1}{1000}$, des Erdradius, der unserer Forschung direkt zugänglich ist; über das Fundament, auf dem wir stehen, können wir nur auf indirektem Wege zu Kenntnissen gelangen. Man hat in dieser Hinsicht, nicht ganz mit Unrecht, die Erde schon eine Terra incognita genannt. Was wir auf indirektem Weg über das Erdinnere erfahren haben, ist desshalb an sich nicht unsicherer als das Ergebnis direkter Beobachtung an der Oberfläche, im Gegenteil — es kann sogar als feststehende Tatsache gelten. So wissen wir z. B., dass die mittlere Dichte der Erde $5\frac{1}{2}$ mal grösser ist als die Dichte des Wassers, und wir schliessen daraus, dass der Erdkern aus Masse von noch höherer Dichte bestehen müsse, da sich an der Erdoberfläche nur Gesteinsmassen von der Dichte $2\frac{1}{2}$ bis 3 in grosser Ausdehnung vorfinden. Ge-

wisse Beziehungen gestatten sogar, die Zunahme der Dichte nach dem Innern durch einen zahlenmässigen Ausdruck mit einiger Wahrscheinlichkeit darzustellen.

Den indirekten Methoden, das Erdinnere oder wenigstens die Erdkruste zu untersuchen, leistet unschätzbare Dienste ein Instrument, das gewissermassen die Eigenschaft hat, in die Erdrinde hineinzusehen: es ist das *schwingende Pendel.* Das Gesetz, das die Schwingungen eines Pendels beherrscht, sagt aus, dass die Dauer der Schwingung kleiner wird, wenn die bewegende Kraft, die Schwerebeschleunigung, zunimmt, und zwar so, dass die Schwingungsdauer auf die Hälfte sinkt, wenn die Schwere auf den 4fachen Betrag steigt. Mathematisch findet es seinen Ausdruck in der bekannten Formel, dass die Dauer s der *einfachen* Schwingung eines physischen Pendels gleich π mal der Quadratwurzel aus dem Quotienten der Grösse l durch die Schwerebeschleunigung g ist: $s = \pi\sqrt{\frac{l}{g}}$. Unter l versteht man die Länge des mathematischen Pendels, das mit dem physischen gleiche Schwingungsdauer hat.

Wichtig ist dieses Gesetz deshalb, weil es die Schwingungsdauer des Pendels mit der Schwerebeschleunigung verbindet; als Schwerebeschleunigung fassen wir auf die Resultante der Anziehungen sämtlicher Massenteile der Erde *und* der Zentrifugalbeschleunigung. Wäre die Erde eine ruhende Kugel und würden wir überall auf ihrer Oberfläche für unser Pendel *gleiche* Schwingungsdauer finden, so müssten wir daraus den Schluss ziehen, dass innerhalb der Beobachtungsgenauigkeit auch die Schwerebeschleunigungen überall gleich gross seien, und hieraus würde weiter folgen, dass die Masse der Erde aus homogenen Kugelschalen aufgebaut sei. In *erster Annäherung* folgt tatsächlich dieses Resultat aus Pendelversuchen, die über die ganze Erde verbreitet sind. Wie weit diese Annäherung geht, ersehen wir aus folgendem: Wählen wir 2 Stationen

der Schweiz, deren Schwerewerte vermutlich sehr verschieden sind, nämlich Basel (im Norden und in der Tiefe) und den Grossen St. Bernhard (im Süden und in der Höhe) und bestimmen an ihnen die Schwingungszeit eines Pendels mit einer guten Uhr in der Hand, so werden wir finden, dass die Schwingungszeit an beiden Orten bis auf die tausendtel Sekunde gleich gross ist, nämlich etwa $0{,}507^{s}$. Die Differenz der Schwere ist also jedenfalls nicht so gross, dass die Schwingungsdauer um $\frac{1}{1000}$ Sekunde geändert wird. Wir können aber die Schwingungsdauer leicht noch genauer bestimmen, indem wir das Pendel längere Zeit, etwa $\frac{1}{2}$ Stunde lang, schwingen lassen. Da das Pendel während dieser Zeit etwa 4000 Schwingungen ausführt und wir die verstrichene Zeitdauer an der Uhr auf eine $\frac{1}{2}$ Sekunde genau ablesen können, so erhalten wir die Schwingungsdauer schon auf $\frac{1}{10000}$ Sekunde genau, und wir finden dann als Schwingungszeit unseres Pendels in Basel $0{,}5076^{s}$ und auf dem Grossen St. Bernhard 0,5078.

Die Schwereänderung hat also eine Änderung der Schwingungsdauer um $\frac{2}{10000}$ Sek. zur Folge gehabt. Fragen wir umgekehrt, wie genau müssen wir die Änderung der Schwingungszeit bestimmen, um daraus eine Änderung der Schwere von bestimmtem Betrag verbürgen zu können. Unsere Pendelformel gibt uns hierauf Antwort; das Resultat dieser einfachen Rechnung ist:

Ändert sich die Schwere um:	so ändert sich die Schwingungsdauer eines Halbsekundenpendels um:
1 cm	$0{,}000\,26^{s}$
1 mm	0,000 026

und wollen wir eine Schwereänderung von $\frac{1}{100}$ mm konstatieren — das ist die angestrebte Genauigkeit — so muss die Schwingungsdauer auf wenige zehnmilliontel Sekunden — Einh. der 7. Dezimalstelle — genau bestimmt werden.

Wir sind vielleicht auf diese Zahlen hin geneigt zu urteilen, es sei das Pendel als ein ungeeignetes Instrument für die Untersuchung der Schwereänderung und der Massenlagerung in der Erdrinde anzusehen, — ungeeignet, weil es dafür, was es anzeigen soll, sehr *un*empfindlich zu sein scheint. Diese Ansicht würde zutreffen, wenn wir die Schwingungszeit des Pendels nur auf etwa *zehn*tausendtel Sekunden, also 4. Dezimalstelle, bestimmen könnten. Allein es stehen uns Mittel zu Gebote, die die Schwingungszeit bis auf 1 milliontel Sekunde, im Mittel aus einer längeren Beobachtungsreihe sogar auf wenige *zehn*milliontel Sekunden, also Einheiten der 7. Dezimalstelle — genau liefern; d. h. wir können beobachtete Schwereänderungen mit einer Sicherheit von 1 bis 2 hundertel Millimetern verbürgen.

In erster Linie verdanken wir diese Genauigkeit der Koinzidenzmethode zur Bestimmung der Schwingungszeit. Das Prinzip dieser Methode lässt sich kurz folgendermassen erläutern. Die einfache Schwingungsdauer des Pendels wird absichtlich etwas grösser gehalten als $\frac{1}{2}^{s}$, die Dauer der ganzen Schwingung ist also auch nur wenig grösser als 1^{s}. Lassen wir das Pendel die Schwingungen im Moment beginnen, wo unsere Beobachtungsuhr genau die Sekunde *null* schlägt. Bei der Sekunde 1 wird dann das Pendel seine erste Schwingung noch nicht ganz vollendet haben; bei der Sekunde 2 wird es noch mehr zurückgeblieben sein und so fort, mit jeder weitern Sekunde vermehrt sich die Verspätung um gleich viel und schliesslich wird einmal ein Moment eintreten, wo die Summe dieser Verspätungen gerade 1^{s} ausmacht und wo also das Pendel wieder mit dem Sekundenschlag seine Schwingung vollendet hat. Es soll dieser Moment nach 60^{s} eingetreten sein; dann hat aber das Pendel eine Schwingung weniger gemacht, nämlich 59 und die Dauer einer ganzen Pendelschwingung ist folglich

$$\frac{60^{s}}{59}$$

Nehmen wir nun an, wir hätten uns beim Abzählen der Sekunden geirrt und fälschlicherweise 61 Sekunden als Koinzidenzintervall erhalten; dann sagen wir, das Pendel habe währenddessen 60 Schwingungen vollführt und die Schwingungsdauer sei

$$\frac{61^{s}}{60}$$

Der Fehler beträgt also

richtiger — falscher Wert

$$\left(\frac{60}{59} - \frac{61}{60}\right) = \frac{1}{59.60} = \text{rund } \frac{1}{60^{2}} \text{ sek.}$$

und nicht, wie man zu vermuten geneigt ist:

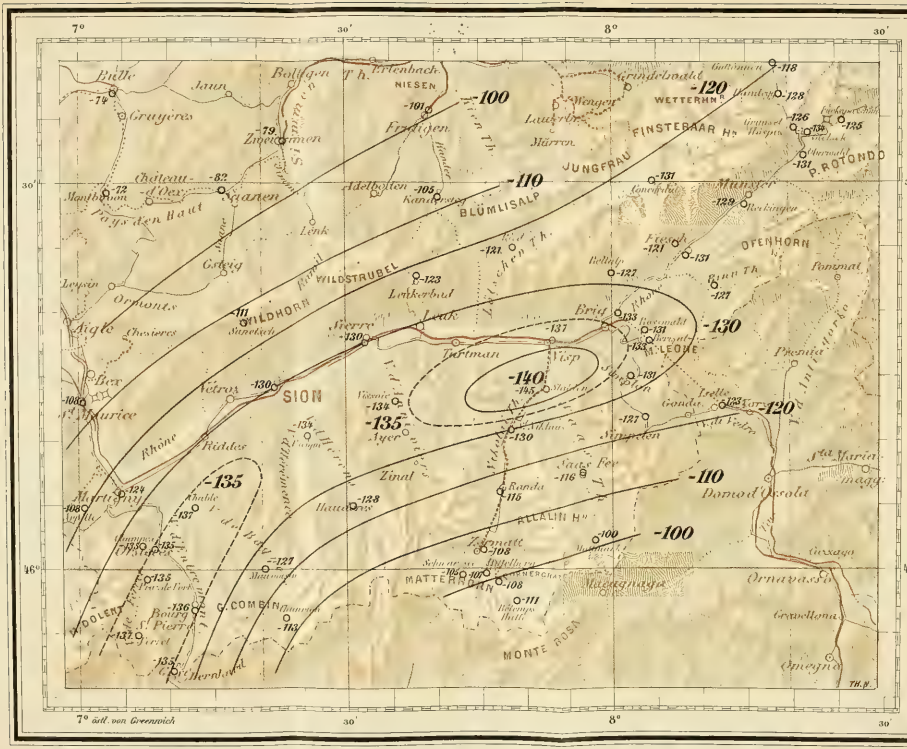
$$\frac{1}{60} \text{ sek.}$$

Und wenn es nun möglich ist, die *Koinzidenzdauer* nicht nur auf ganze Sekunden genau zu bestimmen, sondern auf $\frac{1^{s}}{1000}$ genau, so beträgt der Fehler der Schwingungsdauer auch nur $\frac{1}{1000} \cdot \frac{1}{60^{2}} = \frac{3}{1000000}$ sek. Um diese Genauigkeit schon in der Koinzidenzdauer zu erreichen, dürfen wir die Schwingungen des Pendels nicht von freiem Auge mit denen eines Uhrpendels vergleichen. In der Praxis benützt man ein Fernrohr, das mit einer besondern, von v. Sterneck erfundenen Vorrichtung verbunden ist; sie gestattet, schon den einzelnen Koinzidenzmoment mit einer Genauigkeit von $\frac{1}{10}^{s}$ aufzufassen. Ferner lässt man das Pendel nicht nur von einer Koinzidenz bis zur nächst folgenden schwingen, sondern wartet eine ganze Anzahl von Koinzidenzen ab.

Wir haben bisher stillschweigend eine Voraussetzung gemacht, die nicht zutrifft: wir haben angenommen, die Schwingungszeit unseres Pendels werde nur durch die *Schwere* beeinflusst. In Wirklichkeit wird sie aber durch eine ganze Anzahl von Faktoren geändert; sie hängt auch ab von der Temperatur der Pendelstange, vom Luftdruck, von der Grösse der Amplitude u. s. f. Wenn wir also die

Schwingungszeiten des Pendels von verschiedenen Stationen mit einander vergleichen wollen, müssen wir zuerst diesen Änderungen Rechnung tragen. Das geschieht in der Weise, dass man die *beobachtete* Schwingungszeit reduziert auf *den* Wert, den man bei einem gewissen Normalzustand beobachtet hätte. Damit diese Reduktion möglich sei, muss genau untersucht werden, wie das Pendel sich äussern Einwirkungen gegenüber verhält; man muss angeben können, um wie viel sich seine Schwingungszeit ändert, wenn die Temperatur der Pendelstange um 1° C zunimmt oder wenn der Luftdruck um 1 mm steigt. Es muss ferner berücksichtigt werden, dass die beobachtete Schwingungszeit beeinflusst wird durch die mitschwingende Bewegung des Stativs. Trotz dem geringen Gewicht des verwendeten Pendels, das nur wenig über 1 kg beträgt, wird das Stativ gezwungen, die Bewegungen des Pendels mitzumachen, und der Effekt dieser erzwungenen Bewegung ist der, dass das Pendel scheinbar um eine Axe schwingt, die etwas über der Auflagerungsfläche liegt. Für jede Aufstellung des Stativs muss der Einfluss dieser mitschwingenden Bewegung bestimmt werden, weil er nicht nur von der Elastizität des Stativs, sondern hauptsächlich auch von der Festigkeit des Untergrundes abhängt.

Eine letzte Korrektion endlich erfordert die beobachtete Schwingungszeit, weil wir sie in falschem Mass gemessen haben. Zur Messung einer Zeitdauer brauchen wir eine Uhr und trotz aller technischen Vervollkommnung ist es nicht möglich, eine Uhr zu konstruieren, die absolut richtige Sekunden gibt. Übrigens werden jetzt allgemein zu solchen Messungen Pendeluhren verwendet; die Sekundenlänge einer Pendeluhr ist aber selbst wieder abhängig von der Schwere, sie ändert sich also, wenn die Uhr von einer Station zu einer andern transportiert wird. Wenn eine Uhr unrichtige Sekunden schlägt, so geht sie entweder vor oder nach und das ersehen wir sofort, wenn wir die Uhr zweimal mit der richtigen Zeit vergleichen.


7° 30' 8° 30'
46°
Bulle
Jaun
Bellegarde
Th. Erlenbach
NIESEN
Grindelwald
WETTERHN
Gutannen
Grauyères
Zweisimmen
Wengen
Lauterbr.
Mürren
FINSTEBAAR H.
Grimsel
Hospiz
Château-d'Oex
Saanen
Adelboden
Kandersteg
JUNGFRAU
Lauterbrunnen
Münster
Meiringen
P. ROTONDO
Pays-d'en Haut
Lenk
Simmen Th.
Reichenbach Th.
BLÜMLISALP
Frutigen
Aar Th.
OFENHORN
Leysin
Ormonts
WILDSTRUBEL
Leukerbad
Brig
Simplon
Aigle
Chesières
WILDHORN
Sanetsch
Sierre
Leuk
Visp
LEUKE
Pfynwald
Martigny
Vétroz
SION
Rhône
Riddes
Zinal
Randa
Saas Fee
Domo d'Ossola
ALLALIN H.
Saas
Mattmark
MATTER
Ornavasso
Gressoney
COMBIN
Bagnes
Pierre
MONTE ROSA
Omegna
Th. v.
7° östl. von Greenwich
Massstab 1:600000
Kurven gleicher Schwereabweichung g₀ - γ

Die Sekundenlänge einer Uhr bestimmen, heisst also nichts anderes als 2 mal den Uhrfehler bestimmen. Es ist eine der Hauptaufgaben der beobachtenden Astronomie, die richtige Zeit zu bestimmen; eine Zeitbestimmung kann jederzeit ausgeführt werden mit Hilfe eines stabil aufgestellten Fernrohres, das gestattet, die Durchgänge von Sternen durch eine Vertikalebene nach einer Uhr zu beobachten. Auf jeder Schwerestation muss also 2 mal der Uhrfehler bestimmt werden; ergibt sich, dass die Uhr in 24 h nur um $\frac{1}{50}^{s}$ zurückgeblieben oder vorgegangen sei, so erfordert die beobachtete Schwingungszeit schon eine Korrektion von 1 zehnmilliontel Sekunde.

Bringt man diese 5 Reduktionen an der beobachteten Schwingungszeit an, so resultiert die reduzierte Schwingungszeit, die man beobachtet hätte, wenn das Pendel bei unendlich kleiner Amplitude und der Temperatur null im luftleeren Raum auf einem vollkommen starren Stativ geschwungen und die Beobachtungsuhr richtige Sekunden gegeben hätte. Hat man diese reduzierte Schwingungszeit zuerst an einem Ort mit bekannter Schwere bestimmt und dann an einer Feldstation, so kann man die Differenzen der Schwingungszeiten in Differenzen der Schwerebeschleunigung umrechnen und damit zur Kenntniss der Schwere selbst gelangen. —

Nach dieser relativen Methode hat die Schweizerische Geodätische Kommission — in Fortsetzung früher begonnener Arbeiten — in den letzten 7 Jahren an nahezu 60 Stationen, die meist im Kanton Wallis gelegen sind, die Grösse der Schwerebeschleunigung bestimmen lassen. Die vollständige Erledigung *einer* Station, d. h. die Aufstellung der Pendelapparate und der Pendeluhr, die Aufrichtung eines kleinen Observatoriums für die astronomischen Beobachtungen, die Messungen selbst, das Wiederverpacken, eine provisorische Überrechnung der Beobachtungen und die Reise nach der nächsten Station, das alles erfordert durchschnittlich einen Zeitaufwand von einer Woche.

Wenn wir das nackte Beobachtungsresultat dieser Schwerestationen mit einander vergleichen, so ersehen wir daraus nur, dass im Allgemeinen die Schwere in der Höhe kleiner ist als in der Tiefe. Diese Abhängigkeit wollen wir durch die Beobachtungen gar nicht feststellen, da das Gesetz der Abnahme der Schwere mit der Höhe genügend genau bekannt ist aus theoretischen Überlegungen. Es wäre uns viel lieber, wenn alle Stationen sich in der gleichen Höhe befänden und wenn die umliegenden Bergmassen immer *denselben* Einfluss ausübten, denn dann wären unsere Zahlen ohne weiteres vergleichbar und eine Änderung der Schwere würde eine Änderung in der Massenlagerung unterhalb andeuten. Nichts hindert uns aber, die Berge zu versetzen, wenn auch nur in Gedanken: wir denken uns sämtliche Massen, die über dem Meeresniveau liegen und die noch einen merkbaren Einfluss auf die Schwere unserer Station ausüben, weggenommen und den Beobachtungsort senkrecht ins Meeresniveau verschoben. Mit andern Worten: wir rechnen aus der beobachteten Schwere g im Stationsniveau denjenigen Wert — g_0'' —, den man im Meeresniveau beobachtet hätte, wenn alle Massen darüber entfernt werden.

Dieser Übergang von g zu g_0'' wird gewöhnlich in drei Schritten gemacht.

Zunächst denken wir uns durch die Beobachtungsstation in der Meereshöhe H eine horizontale Ebene gelegt und bringen sie zum Schnitt mit dem umliegenden Terrain. Alle Bergspitzen und Ketten, die darüber hervorragen, nehmen wir weg, und alle Täler füllen wir mit Masse aus bis ins Niveau dieser Ebene, so dass nun unsere Station auf einer ebenen Platte von der Meereshöhe H liegt. Um die beobachtete Schwere g dieser Fiktion anzupassen, müssen wir sie um einen bestimmten Betrag $\triangle g''$ vergrössern:

$$g + \triangle g'',$$

weil wir mit den weggenommenen Massen eine nach oben

wirkende Komponente entfernen und mit den auffüllenden Massen eine nach unten wirkende zufügen. Es ist also nun

$$g_0 = g + \triangle g''$$

derjenige Schwerewert, den man bei horizontalem Terrain beobachtet hätte. Es würde zu weit führen, die Berechnung dieser sog. topographischen Reduktion $\triangle g''$ zu besprechen; in der Hauptsache läuft sie auf eine detaillierte Massenberechnung hinaus, indem das Terrain rings um die Station durch Radien und Kreise in einzelne Ringsektoren zerlegt und die mittlere Höhe eines jeden Stückes aus der Karte abgelesen wird.

Der zweite Schritt besteht darin, dass wir nun die ebene Platte wegnehmen. Da die Platte eine Anziehung nach unten ausübt, wird g_0 um den Betrag dieser Anziehung kleiner werden. Die entsprechende Reduktionsgrösse $\triangle g'$ führt also den Wert g_0 in einen Wert g_0':

$$g_0' = g_0 + \triangle g'$$

über, den man am Beobachtungsort in freier Luft beobachtet hätte. $\triangle g'$ ist immer negativ und hängt einerseits ab von der Dicke der Platte, also der Stationshöhe, und andrerseits von der Dichte des Gesteins.

Nun verschieben wir, um den letzten Schritt auszuführen, den Beobachtungsort senkrecht nach unten auf die freigelegte, dem Meeresniveau entsprechende Fläche; die Reduktion $\triangle g$ für diesen Übergang ist die bekannte Änderung der Schwere mit der Höhe in freier Luft. Wir erhalten so schliesslich den Wert g_0'':

$$g_0'' = g_0' + \triangle g = g + \triangle g'' + \triangle g' + \triangle g$$

das ist derjenige Wert, den wir senkrecht unter der Beobachtungsstation im Meeresniveau beobachtet hätten, wenn alle sich darüber erhebenden Massen entfernt werden.

Wegen Ungenauigkeiten in der Berechnung der Reduktionsgrössen $\triangle g'$ und $\triangle g''$, die nicht zu vermeiden sind, sind die aufs Meeresniveau reduzierten Werte g_0'' etwas unsicherer als die Beobachtungswerte g; ihr Fehler muss

durchschnittlich auf 3 bis 4 hundertel Millimeter angenommen werden.

Diese Werte g_0'' können wir nun unter einander vergleichen. Um einen Überblick über die grosse Zahl von Einzelwerten zu erhalten, könnten wir z. B. zuerst einen Mittelwert bilden und dann die Abweichungen der Einzelwerte gegen diesen Mittelwert betrachten. Man verfährt indessen aus verschiedenen Gründen nicht so, sondern stellt dem reduzierten Beobachtungswert g_0'' einen theoretischen Wert γ' gegenüber und bildet die Abweichungen von g_0'' gegen γ:

$$g_0'' - \gamma.$$

Diese Differenz ist für sämtliche Stationen im Wallis negativ, d. h. der Beobachtungswert ist kleiner als der theoretische. Die Zahlenwerte dieser Differenzen sind auf der Karte (s. Beilage) eingetragen; die Einheit ist der hundertel Millimeter.

Um über die Bedeutung dieser negativen Differenzen klar zu sein, müssen wir kurz erläutern, wie der theoretische Vergleichswert γ entsteht. Wegen der Abplattung der Erde und der Zentrifugalbeschleunigung infolge der Erdrotation, die beide im gleichen Sinn wirken, bleibt die Schwere im Meeresniveau nicht konstant, sondern ist am Äquator kleiner als an den Polen. Unter gewissen Voraussetzungen lässt sich zeigen, dass sich die Schwere im Meeresniveau in erster Annäherung nach dem Gesetz ändert: es ist

$$\gamma = \gamma_a \, (1 + b \sin^2 \varphi)$$

wenn γ die Schwere in der Geogr. Breite φ, γ_a am Äquator und b eine Konstante bezeichnet.

Die Konstanten γ_a und b dieser Formel werden aus einer grossen Zahl von Schwerewerten, die möglichst über die ganze Erdoberfläche verteilt sind, abgeleitet. Als bester, zahlenmässiger Ausdruck wird die von Helmert 1901 abgeleitete Formel angenommen:

$$\gamma = 978{,}046 \, (1 + 0{,}005302 \sin^2 \varphi). \quad \text{cm}$$

Die beobachteten Schwerewerte der Erde schliessen sich dieser Formel im Allgemeinen gut an und wir erblicken darin eine Bestätigung der Voraussetzungen ihrer Ableitung; die wichtigste darunter ist die: es sei die Erdmasse in der Hauptsache aus homogenen, konzentrischen Schalen aufgebaut.

Die Formel für γ gilt nur im *Meeresniveau*. Da es nun auf dem Festland im Allgemeinen nicht möglich ist, die Schwerebestimmung im Meeresniveau vorzunehmen, so kann man der Ableitung der Konstanten dieser Formel auch nicht direkt beobachtete Schwerewerte zu Grunde legen, sondern Werte, die aus den beobachteten aufs Meeresniveau umgerechnet sind. Bei dieser Reduktionsrechnung wird nun nicht so verfahren, wie ich es eben für *unsere* Schweremessungen geschildert habe, sondern folgendermassen. Die Massen, die sich übers Meeresniveau erheben, werden senkrecht aufs Meeresniveau verschoben und hier zu einer Flächenschicht verdichtet. Nun verschiebt man den Beobachtungsort ebenfalls bis dicht übers Meeresniveau und bringt also am beobachteten Wert *nur* die normale Änderung in freier Luft an; bildet also nach unserer Bezeichnungsart den Wert

$$g' = g + \triangle g$$

Für diesen Zweck wird deshalb *so* verfahren und *nicht, wie* wir es getan haben, weil sich einerseits die beobachteten Schwerewerte der Interpolationsformel besser anschliessen, wenn so reduziert wird; und andrerseits weil die Interpolationsformel dienen soll zur Berechnung der Abplattung der Erde nach dem Clairaut'schen Theorem; zu diesem Zweck will man den Einfluss der kontinentalen Massen nicht beseitigen.

Unsere Schwerewerte g_0'' sind nun *deshalb* kleiner als der theoretische Wert γ, weil wir uns die Massen oberhalb dem Meeresniveau *weggenommen* denken und den Beob-

achtungswert um den Betrag $\triangle g' + \triangle g''$, der der Anziehung dieser Massen entspricht, vermindert haben. Damit nehmen wir einen Betrag weg, den wir wegen der allgemeinen, kontinentalen Erhebung sollten bestehen lassen. Wir sehen nun aber auch ein, weshalb wir so verfahren sind. Liegt die Beobachtungsstation im Flachland des Kontinentes, so ist ihre *Seehöhe* ohne weiteres massgebend für den Einfluss der Kontinentalmassen. Im Gebirge, wo die Höhe auf kurze Distanzen rasch ändert, kann man nicht ebenso die Höhenlage der Station als massgebend ansehen für den Einfluss der Kontinentalmassen, in welche jetzt auch die Gebirgsmassen zu beziehen sind. Wenn man hiefür eine *mittlere* Höhe des Gebirges in Betracht ziehen wollte, so bleibt zunächst ganz ungewiss, ob man diese *mittlere* Höhe aus einem Umkreis um die Station von nur wenigen Kilometern oder von hunderten zu berechnen hat. Der Vorzug des angewendeten Reduktionsverfahrens besteht darin, dass es in dieser Frage zunächst eine klare Anschauung schafft. Wenn wir die Massen oberhalb des Meeresniveaus entfernen, so beseitigen wir bewusst den kontinentalen Einfluss, dagegen bleibt bestehen der Einfluss aller Massenunregelmässigkeiten *unterhalb* dem Meeresniveau. Das negative Vorzeichen der Differenz $g_0'' - \gamma$, wonach die beobachtete Schwere im Meeresniveau kleiner ist als die theoretische, deuten wir deshalb als Massendefekt. Mit diesem Ausdruck wollen wir aber nicht sagen, es fehle *überhaupt* Masse, sondern zunächst nur: es fehle im Alpengebiet *relativ* Masse unterhalb dem Meeresniveau gegenüber dem Flachland. Wir haben die *oberirdischen* Massen der Alpen als kontinentale Kompensation dieses Massendefektes zu betrachten.

Die Darstellung der Karte gibt uns einen Überblick über den Verlauf des Massendefektes im Wallis. Die Linien verbinden die Orte, wo die Schwereabweichung $g_0'' - \gamma$ gleich gross ist, also auch der Massendefekt. Nach Sterneck nennt man solche Linien Isogammen und meint

damit aber nicht Linien, wo γ, sondern die Abweichung von γ gleich gross ist.

Die Linien folgen im Allgemeinen dem Streichen des Gebirges. Das Maximum des Defektes liegt mit etwa – 135 hundertel Millimeter Schwereabweichung südlich vom Rhonetal. An zwei Gebieten erscheint das Maximum des Defektes verstärkt, das eine befindet sich südlich von Visp, das andere südlich von Martigny. Mit der Annäherung an den italienisch-schweizerischen Grenzkamm nimmt der Defekt rasch ab bis zu dem Betrag von – 110 hundertel Millimeter Schwereabweichung. Ebenso vermindert sich der Defekt in der Richtung nach Norden, aber etwas weniger rasch, wie aus der grössern Distanz der Linien zu sehen ist. Auffallen muss das scharfe Abbiegen der Kurven nach Süden südlich von Martigny, auch dann, wenn man diesen Verlauf erwartet hat, in der Voraussicht, dass damit der Hauptdefekt innerhalb des Gebietes der grössten Massenerhebungen bleibe.

Wie in den Alpen, so hat man auch in allen andern Faltengebirgen z. B. im Kaukasus und im Himalaya, einen Massendefekt unterhalb dem Meeresniveau konstatiert. Es hat diese Erscheinung, in Verbindung mit der Tatsache, dass sich die Schwerewerte g' der einfachen Interpolationsformel gut anschliessen, zu einer Anschauung über die Konstitution der Erdrinde geführt, die als Pratt'sche Hypothese bekannt ist. Schneiden wir an verschiedenen Stellen der Erdoberfläche vertikale Prismen von gleichem Querschnitt aus, die bis zu einer gemeinsamen Niveaufläche im Erdinnern gehen, dann sagt die Pratt'sche Hypothese aus: in diesen Prismen sei gleich viel Masse enthalten, gleichgiltig wo wir das Prisma nehmen, ob im Meere oder im Flachland des Kontinentes oder im Gebirge. Wir können die Aussage auch folgendermassen formulieren: der Druck, den die Masse des Prismas auf den innern Erdkern ausübt, ist in allen Fällen gleich gross. Eine wichtige Stütze hat diese Hypothese in letzter Zeit er-

fahren durch den Nachweis, dass die Schwere über den Tiefen des Weltmeeres im allgemeinen normal sei d. h. gleich der auf dem Flachland des Kontinentes beobachteten.

Die Ergebnisse unserer Schweremessungen stellen uns nun vor die Frage: Wird der Massendefekt unterhalb dem Meeresniveau — in Übereinstimmung mit der Pratt'schen Hypothese — durch die oberirdischen Massen der Gebirge vollständig kompensiert oder nicht? Man wird kaum daran zweifeln können, dass die Pratt'sche Hypothese zur Zeit der intensiven Gebirgsfaltung der Ausdruck einer Tatsache gewesen sei; doch können wir die Annahme nicht ohne weiteres von der Hand weisen, es habe die Erdrinde eine so hohe Festigkeit erlangt, dass durch Erosion und andere Ursachen Massen abgetragen werden konnten, ohne dass ein Ausgleich des dadurch verschieden gewordenen Druckes sich vollzogen hätte durch Massenverschiebungen unterhalb dem Meeresniveau.

Um eine bestimmte Antwort auf diese Frage geben zu können, bedarf es noch eines ausgedehnteren Beobachtungsnetzes, bevor sich die rechnerische Prüfung lohnt. Wenn man den Nachweis leisten will, dass der Massendefekt vollständig kompensiert werde durch die oberirdischen Gebirgsmassen, so handelt es sich nur darum zu entscheiden, wie gross der Querschnitt der Prismen anzunehmen sei, deren Massen wir mit einander vergleichen, oder mit andern Worten: aus welchem Umkreis die mittlere Höhe, die als Masstab für die kontinentale Erhebung gilt, zu berechnen sei. Die je aus demselben Umkreis berechnete mittlere Höhe muss dann die Grösse des Defektes vollständig erklären. Ohne Rechnung können wir uns Rechenschaft geben von der Lage des Defektes, die dadurch merkwürdig erscheint, dass das Maximum nicht zusammenfällt mit der grössten Massenerhebung, also nicht mit dem Hauptkamm der Berner- oder Walliser Alpen. Wählen wir als Prisma einen Zylinder, dessen Durchmesser ungefähr der Breite des Alpengebietes gleich ist, also zirka 150 km, und

schreiben wir die mittlere Höhe des Gebietes, die der Zylinder aus der Erdoberfläche ausschneidet, dem Mittelpunkt zu, so werden wir die *grösste* mittlere Höhe erhalten, wenn das Gebiet sowohl Berner- als Walliser Alpen umfasst. Der Mittelpunkt wird auf eine Zone, die südlich vom Rhonelauf liegt, fallen, wie es die Lage des Maximums des Defektes verlangt. Auch die Lage der beiden Hauptmaxima findet eine ungezwungene Erklärung; das Maximum von Visp-Stalden liegt zwischen den grössten Erhebungen der beiden Gebirgsketten, zwischen Finsteraarhorn- und Monte Rosamassiv; das andere zwischen dem Montblancmassiv, den Walliseralpen und dem Massiv des Gran Paradiso.

Wenn sich auf diesem Wege nur die allgemeine Lage des Defektes, nicht aber auch seine Intensität würde erklären lassen, dann hätten wir es mit einem Massendefekt zu tun, der nicht vollständig durch die oberirdischen Massen kompensiert ist. Wir werden aber jedenfalls daran festhalten müssen, dass die Kompensation früher einmal bestanden habe. Gemäss der Pratt'schen Hypothese können wir dann annehmen, die Lage des Maximums des Defektes zeige uns ein Gebiet der einstigen, grössten Massenerhebung an. Mit dieser Art der Erklärung befinden sich in Übereinstimmung Anschauungen über die Tektonik der Alpen, die in den letzten Jahren allgemein Geltung bei den Geologen erlangt haben. Darnach sind die Massen der Alpen nur z. T. autochthon, d. h. von jeher an der Stelle gewesen, wo sie sich heute befinden; hieher gehören die Massive des Finsteraarhorns, Monte Rosas, Montblancs und des Gran Paradiso. Ein anderer Teil ist von Süden *her* transportiert worden, über die heute hochragenden Alpenketten hinweg, durch Bildung von Falten und Decken während der Periode des Zusammenschrumpfens der Erdrinde. Diese Decken können da liegen, wo die ursprüngliche Faltenbildung sie hingeworfen hat; sie können sich aber auch von ihrer Wurzel losgelöst und selbständig abgeglitten sein auf einer geneigten Unterlage. Hieher ge-

hören einerseits die Massen der Dt. Blanche-Deckscholle in dem Gebiet zwischen Monte Rosa und dem Grossen St. Bernhard südlich der Rhone, andrerseits die Chablais- und Freiburgeralpen. Die Wurzelregion dieser nördlichen Decke befindet sich im Rhonetal und bildet die sogenannte Rhonetalnarbe. Sie verläuft östlich vom Montblancmassiv, biegt dann südlich von Martigny um und lässt sich über die Furka bis zur Rheintalnarbe verfolgen, die ihrerseits die Wurzelregion der im Osten überschobenen Decken ist. Auffallen muss nun, dass der Verlauf der Rhonetalnarbe fast vollständig zusammenfällt mit dem Verlauf des Maximums des Defektes. Es ist nicht Sache eines Laien in geologischen Dingen, zu entscheiden, ob dieses Zusammentreffen zufälliger Natur sei oder ob ein Kausalzusammenhang bestehe. Für eine kausale Beziehung überhaupt spricht sehr der Umstand, dass der Massendefekt im Gebiet der Dt. Blanche-Deckscholle sehr rasch abnimmt; wenn die Masse der Deckscholle nicht kompensiert ist durch Massendefekte unterhalb, sondern wenn nur die Massen unter der Decke, die ein Senkungsgebiet darstellen, kompensiert sind, dann ist nach Pratt auch der Fehlbetrag an Massen unterhalb dem Meeresniveau gering und die Schwere g_0 im Meeresniveau also relativ gross; damit würde die rasche Abnahme des Defektes erklärt. Gerade umgekehrt würde es sich mit der Narbenzone verhalten; wir müssten annehmen, dass früher in dieser Zone ein Gebiet relativ starker Auffaltung vorhanden gewesen sei, das uns heute durch das Maximum des Defektes verraten wird.

Für die Anschauung, dass der Massendefekt nicht vollständig kompensiert sei, dass also Druckunterschiede in der Erdrinde bestehen, dafür spricht vielleicht auch noch eine andere Erscheinung, nämlich die Häufigkeit von Erdbeben im Rhonetal.

Wie man schliesslich den Massendefekt wird auffassen müssen auf Grund weiterer Beobachtungen und Rechnungen,

bleibe vorläufig dahingestellt; vermutlich wird es sich darum handeln, den Anteil der beiden Erklärungsmöglichkeiten gegen einander abzugrenzen. An dem zahlenmässigen Ausdruck, den die Beobachtungen in der Karte gefunden haben, wird dadurch nichts geändert werden.

Die seltene Gelegenheit, die der Bau des Simplontunnels bot, wurde von der Schweizerischen Geodätischen Kommission benützt, um an 9 Stationen im Innern des Tunnels die Schwere bestimmen zu lassen. Auf die besondern Massregeln, die ergriffen werden mussten, um brauchbare Resultate zu erlangen, kann ich hier nicht eintreten und verweise Sie, was im Besondern die Bestimmung der Uhrgänge betrifft, auf den von Herrn Prof. Riggenbach bearbeiteten Abschnitt im 10. Band der Publikationen der geodätischen Kommission. Stellt man den Verlauf der Schwere im Tunnel graphisch dar, indem abnehmende Werte der Schwere nach oben aufgetragen werden, um den Verlauf mit dem Profil parallel gehen zu lassen, so schliesst sich die Schwerekurve sichtlich der Profilkurve an; da die Tunnelrichtung ungefähr senkrecht zum Streichen des Gebirges verläuft, drücken sich die durchschnittlichen Überlagerungsmassen in der Profilhöhe verhältnismässig richtig aus. Auf der Nordseite nimmt die Schwere langsam ab und biegt dann ziemlich plötzlich ins Minimum über; die Südseite zeigt anfangs rasche Abnahme und allmählichen Übergang ins Minimum. Hervorzuheben ist, dass das Minimum der Schwere nicht zusammenfällt mit der allerdings seitlich der Tunnelaxe gelegenen, höchsten Überlagerung, dem Monte-Leonemassiv, sondern ziemlich genau in der Tunnelmitte liegt unter dem etwas niedrigeren, aber sich weit hinziehendem Kamm, der von der Passhöhe des Simplons an Wasenhorn, Furggenbaumhorn, Bortelhorn, Hüllehorn etc. verbindet.

Die beobachteten Schwerewerte im Tunnelinnern lassen sich nun ebenfalls aufs Meeresniveau reduzieren, wenn die Anziehung der über und unter dem Tunnelniveau

liegenden Massen berechnet wird. Vergleicht man dann die Differenzen $g_0 - \gamma$ der Tunnelstationen mit den Differenzen, die aus den Stationen ausserhalb interpoliert werden, so zeigt sich, dass die Tunnelstationen fast durchweg etwas kleinere Werte von $g_0 - \gamma$ liefern; die Abweichung beträgt durchschnittlich 6 hundertel Millimeter. Ein Teil davon, etwa 2 hundertel, lässt sich allerdings durch systematische Fehler in der Berechnung der Anziehung der überlagernden Massen erklären; der Rest muss indessen aus andern Ursachen erklärt werden. Ungenauigkeit in der Kenntnis der Gesteinsdichte hat, dank der genauen geologischen Durchforschung des Gebietes, keinen bedeutenden Fehler zur Folge. Es bleiben dann noch zwei Erklärungsmöglichkeiten; wir müssen annehmen, dass entweder die Änderung der Schwere in freier Luft nicht dem bekannten Gesetze folge, oder dass eine, in die Berechnung der Anziehung allgemein eingehende Konstante unrichtig angesetzt sei, die mittlere Erddichte. Die letztere Erklärung hat die grössere Wahrscheinlichkeit für sich; die im Tunnel und ausserhalb beobachteten und aufs Meeresniveau reduzierten Schwerebeschleunigungen können zur Übereinstimmung gebracht werden, wenn die mittlere Erddichte gleich *5.47* gesetzt wird; der üblich angenommene Wert beträgt 5,52.

Die Schwerewerte der Stationen im Simplontunnel und an der Strasse haben noch zu einer andern Untersuchung die Grundlage geliefert. Wenn wir mittelst eines Nivellierinstrumentes den Höhenunterschied zwischen zwei Punkten auf verschiedenen Wegen messen, so erhalten wir — von Beobachtungsfehlern abgesehen — nicht das gleiche Resultat, da die Niveauflächen im Allgemeinen nicht parallel sind. Messen wir also auf dem einen Wege hin, auf dem andern zurück, und bilden die Summe der gemessenen Höhenunterschiede, so erhalten wir nicht null, sondern eine von null verschiedene Zahl, die man den Schlussfehler des Polygons nennt. Dagegen ist die Summe der *geleisteten Arbeit*, d. i. die Summe der Produkte aus

den Höhendifferenzen in die Schwerebeschleunigungen streng gleich null. Kennt man auf dem ganzen Wege die Grösse der Schwerebeschleunigung, so kann man den Schlussfehler berechnen. Ein interessantes Beispiel hiefür bietet die Nivellementsschleife von Brig über die Passhöhe des Simplons nach Iselle und zurück durch den Tunnel. Der wirklich beobachtete Schlussfehler dieses Polygons beträgt:

$$+ 4 \text{ mm.}$$

Der auf Grund der beobachteten Schwerebeschleunigungen berechnete Schlussfehler beträgt:

$$\text{za. } - 14 \text{ mm.}^{1})$$

Diese Rechnung ist von Herrn Dr. J. Hilfiker, Ingenieur der schweizerischen Landestopographie ausgeführt worden. Von diesem Betrag rührt indessen nur ein Teil von dem anormalen Verhalten der Schwerkraft her. Um diesen gesondert zu erhalten, rechnet Herr Dr. Hilfiker den Schlussfehler noch unter der Annahme, dass die Schwere normal sei und dem bekannten Gesetz für die Änderung mit der Breite und Höhe folge; er erhält so den orthometrischen Schlussfehler:

$$- 11 \text{ mm.}$$

Das heisst also: die anormale Schwereänderung habe im berechneten Schlussfehler nur einen ganz unbedeutenden Einfluss. Dieses unerwartete Resultat ist folgendermassen zu erklären. Die Zunahme des Massendefektes von Süden nach Norden wirkt der gesetzmässigen Abnahme der Schwere gegen Süden entgegen und hat also eine Verminderung des absoluten Betrages des orthometrischen Schlussfehlers zur Folge. Diese Veränderung wird aber wieder aufgehoben durch den Umstand, dass die Schwere im *Stationsniveau* auf der Südseite des Simplons relativ kleiner ist als auf der Nordseite; da die Simplonstrasse von Gabi bis Iselle in einer tiefen Schlucht

---

[1]) Der definitive Wert steht noch aus.

verläuft, üben die das Stationsniveau überragenden Massen eine starke nach oben wirkende Komponente aus, die die wirkliche Schwere im Stationsniveau verkleinert.

Dieses Beispiel zeigt uns deutlich, dass weder das normale Verhalten der Schwere noch das anormale im Meeresniveau gestattet einen sichern Schluss auf die Grösse des Nivellementfehlers zu ziehen. Massgebend ist dafür allein die wirkliche, beobachtete Schwere im Stationsniveau. So haben die Schweremessungen bereits eine Bedeutung für die Technik erlangt: sie ermöglichen dem Nivellementsingenieur, die Resultate seiner Messungen zu beurteilen und zu verbessern. Wie die andern Zweige der Geodäsie ist das Gebiet der Schweremessungen, das in erster Linie aus wissenschaftlichen Gründen gepflegt wird, nicht nur Selbstzweck, sondern dient auch praktischen Bedürfnissen des Ingenieurs.

Die neueren Fortschritte auf dem Gebiete der Radioaktivität.

(Von Anfang 1906 bis Mitte 1908.)

Von

Dr. *H. Greinacher*,

Privatdozent an der Universität Zürich.

Hochgeehrte Versammlung!

Das Gebiet der Radioaktivität gehört zweifellos zu denen, die gegenwärtig im Vordergrunde des Interesses stehen. Welch raschen Aufschwung diese junge Wissenschaft bereits genommen hat und die Bedeutung, die man ihr beimisst, beweisen am deutlichsten die zahlreichen Publikationen, die Jahr für Jahr in physikalischen, chemischen und Spezialzeitschriften erscheinen. Dass der Gegenstand schon längst auch in weiteren Kreisen Interesse gefunden hat, bekunden die schnelle Verbreitung einschlägiger Bücher, dann auch die allenthalben stattfindenden Vorträge.

Nun haben solch zusammenfassende Berichte zwar den Vorteil, dass sie leicht die allerneuesten Ergebnisse berücksichtigen können, während Bücher dem rasch sich ändernden Bild der Entwicklung kaum zu folgen vermögen. Allein, es wird bei der wachsenden Ausdehnung des Gebiets auch immer schwieriger, in einem kurzen Referat sämtliche wichtigeren Ergebnisse nach Gebühr würdigen zu können. Nun darf man aber wohl ohne Zweifel annehmen, dass die Ergebnisse der früheren Jahre heute ziemlich allgemein bekannt sind. Ich glaubte daher der freundlichen Aufforderung des geehrten Jahrespräsidenten in der

Weise gerecht werden zu können, dass ich mein Referat auf die neueren Forschungsergebnisse beschränkte. Im speziellen betreffen meine Ausführungen die Arbeiten vom Jahre 1906 an bis zur Gegenwart.

Den Stoff habe ich in vier Kapitel eingeteilt. Das erste davon soll das Studium der Becquerelstrahlen als solche behandeln. Das zweite betrifft die Umwandlungsreihen, das dritte die Radioaktivität in ihrer Abhängigkeit von äusseren Einflüssen und das letzte endlich soll die Frage nach der Verbreitung der Radioaktivität etwas näher beleuchten.

I. Die Becquerelstrahlen.

1. Die α-Strahlen.

Zunächst wollen wir uns den neuen Ergebnissen zuwenden, soweit sie die Eigenschaften und die Natur der Becquerelstrahlen betreffen, und zwar wollen wir der Reihe nach die α-, β- und γ-Strahlen besprechen.

Davon sind die α-Strahlen diejenigen, denen man seinerzeit die geringste Aufmerksamkeit geschenkt hat.

Da sie schon durch ganz dünne Schichten absorbiert werden, so schienen sie gegenüber den β- und γ-Strahlen bei weitem nicht dasselbe Interesse zu verdienen; indessen hat sich allmählich herausgestellt — dieser Zeitpunkt datiert etwa vom Jahre 1903 — dass die α-Strahlen weitaus die interessantesten Eigenschaften besitzen und nach unserer heutigen Kenntnis geradezu die Hauptrolle beim Atomzerfall spielen. So kommt es, dass man sich gerade in neuerer Zeit einem eingehenden Studium dieser Strahlen zugewendet hat. Über die α-Strahlen ist daher auch am meisten zu berichten.

Zunächst zeigten sich in der Ionisierung von Gasen durch α-Strahlen bemerkenswerte Ergebnisse. Man hat die ionisierende Wirkung der α-Strahlen in verschiedenem Abstand von der Strahlungsquelle untersucht und hat ge-

funden, dass sie um so grösser ist, je weitere Strecken die α-Teilchen schon zurückgelegt haben. Bei einer bestimmten Distanz erlischt das Ionisierungsvermögen jedoch fast plötzlich. Die α-Teilchen haben daher im Gegensatz zu den β- und γ-Strahlen einen ganz bestimmt umgrenzten Wirkungsbereich (range, parcours). Diese Reichweite schwankt für die verschiedenen radioaktiven Elemente zwischen 2,8 und 8,6 cm. Sie hat für jede Substanz einen ganz bestimmten Wert, da alle α-Teilchen derselben Substanz dieselbe Anfangsgeschwindigkeit besitzen. Die Strahlen sind mit andern Worten homogen. Solche homogenen Strahlen erhält man aber nur, wenn die Substanz sehr dünn ausgebreitet ist, da sonst auch Strahlen aus der Tiefe kommen, welche nun an Geschwindigkeit eingebüsst haben. Der Umstand, dass man zu den früheren Versuchen inhomogene Strahlen verwendete, war die Ursache von manchen ungenauen und sich widersprechenden Resultaten. *Bragg* war es, der zuerst am Radium nachwies, dass dasselbe α-Strahlen von verschiedener, aber ganz bestimmter Reichweite aussendet und es demzufolge aus mehreren Strahlenprodukten bestehen müsse. Diese *Braggsche* Methode, die Ionisierungskurve zu bestimmen, ist nachträglich geradezu klassisch geworden. Sie bot direkt ein neues Hilfsmittel, um verschiedene α-Strahlenprodukte von einander zu unterscheiden. Auf diese Weise hat z. B. *Hahn* gefunden, dass das Thorium B kein einheitlicher Körper sein kann, sondern aus zweien: Thorium B und C bestehen muss.

Es ist im übrigen leicht einzusehen, dass die Reichweite je nach dem Gasdruck variiert. Sie ist demselben umgekehrt proportional. So wie der ionisierende Effekt der Strahlen, so hört auch ihre photographische und fluoroskopische Wirkung nach Durchlaufen einer gewissen Luftstrecke plötzlich auf. Diese Distanz ist in allen drei Fällen dieselbe, weshalb *Rutherford* es auch als wahrscheinlich hinstellt, dass alle drei Wirkungen dieselbe Ursache haben.

Die Szintillation, die man unter dem Bombardement der α-Strahlen, an einem Zinksulfidschirm beobachtet, hätte danach ihre Ursache in der Ionisation der Krystalle. Das Aufblitzen der einzelnen Lichtpunkte käme durch die Wiedervereinigung der durch die α-Teilchen gebildeten Ionen zustande. Neuerdings hat *Regener* gezeigt, dass in der Tat jedem Teilchen ein Lichtblitz entspricht. Unter geeigneten Bedingungen lässt sich die Anzahl der Lichtpunkte pro Sekunde zählen. Solche Messungen haben neuerdings zu interessanten Resultaten geführt. So zeigte es sich, dass die Anzahl Lichtblitze dieselbe bleibt, wenn man zwischen Leuchtschirm und Strahlenquelle eine absorbierende Schicht zwischenbringt. Die α-Teilchen gehen also vollzählig durch Materie hindurch. Nur wenn sie am Ende ihrer Reichweite angekommen sind, werden sie alle miteinander absorbiert.

Dieses Resultat hatte sich schon früher aus dem Studium der Ionisationskurven ergeben. Das Maximum der Ionisierungsintensität kurz vor dem Ende der Flugbahn wird nämlich nicht verkleinert, wenn die Strahlen eine absorbierende Schicht durchlaufen, wohl aber ist der aufsteigende Ast der Kurve kürzer. Die Reichweite wird verkürzt.

Man hat die Ionisierung durch α-Strahlen unter den verschiedensten Bedingungen untersucht. So hat man festgestellt, dass die Ionisierungskurve in verschiedenen Gasen merklich dieselbe Form hat. Die Ionisierung ändert sich ferner proportional dem Gasdruck. Vergleicht man etwa verschiedene Gase untereinander, so besteht Proportionalität mit der Quadratwurzel aus dem Atomgewicht. Sorgt man jedoch dafür, dass die α-Teilchen im Gase vollständig absorbiert werden, so ist die Ionisierung stets ungefähr dieselbe, unabhängig vom Gasdruck und der Natur des Gases. Es werden stets gleichviel Ionen gebildet, sodass man zum Schluss kommt, dass zur Erzeugung eines Ions stets dieselbe Energie erforderlich ist.

Die Anzahl der von den α-Teilchen gebildeten Ionen wird in bekannter Weise durch den Sättigungsstrom in einem Plattenkondensator gemessen. Bei dem heute überaus ausgedehnten Gebrauch dieser Messungen ist es nicht zu verwundern, wenn die Messmethoden mannigfach abgeändert worden sind. Ich erinnere nur an die *Bronson*'sche Methode der konstanten Ausschläge, welche die Ströme direkt am Elektrometer abzulesen gestattet. Eine neuere Nullmethode zur Radioaktivitätsmessung, welche direkt Aktivitäten mit einem Normalpräparat vergleicht, ist von *Allen* angegeben worden.

Es ist zu bemerken, dass die Messung der Ionisierung gerade bei den α-Strahlen einige Schwierigkeit bereitet, insofern, als der Sättigungsstrom selbst bei hohen angelegten Spannungen nur schwer erreicht wird. Die Ionen werden durch die α-Teilchen z. T. nur unvollständig getrennt. Es findet eine sofortige Wiedervereinigung statt, die um so stärker ist, je kleiner die Geschwindigkeit der ionisierenden α-Strahlen ist. Nach neueren Vorstellungen hat dies darin seinen Grund, dass die 200,000 Ionen, welche ein α-Teilchen auf seiner ganzen Bahn von etwa 4 cm erzeugt, ausserordentlich nahe hintereinander gereiht liegen. Sorgt man dafür, dass durch ein zur Strahlung quer gerichtetes elektrisches Feld die Ionenkette auseinander gerissen wird, so wird die anfängliche Wiedervereinigung unterdrückt und man erhält bei viel kleinerer Potenzialdifferenz schon Sättigung.

Die zum Ionisieren erforderliche Energie wird durch die lebendige Kraft der α-Partikel geliefert. Diese verlieren dabei fortwährend an Geschwindigkeit. *Rutherford* hat dies durch die magnetische Ablenkung der α-Strahlen nachgewiesen. Diese war grösser für α-Strahlen in Luft als im Vakuum. In gleicher Weise liess sich zeigen, dass auch beim Durchgang durch feste Körper die Teilchen eine Geschwindigkeitseinbusse erleiden. Die Absorption der α-Strahlen besteht also in einem Geschwindigkeitsver-

lust, während nach dem bereits Gesagten ihre Anzahl nicht reduziert wird. Die Geschwindigkeit der α-Teilchen nimmt zwar mit zunehmender Wegstrecke fortwährend ab, sinkt jedoch am Ende der Reichweite keineswegs auf 0. Sie besitzt daselbst noch einen erheblichen Betrag, der nur verhältnismässig wenig unter dem Anfangswert liegt. Diese Endgeschwindigkeit ist im übrigen für alle α-Partikel dieselbe $\left(1{,}5 \cdot 10^9 \frac{\text{cm}}{\text{sec}}\right)$. α-Teilchen unter dieser Geschwindigkeit haben somit kein Ionisierungsvermögen mehr.

Die Geschwindigkeit der α-Strahlen ist durch die magnetische und elektrische Ablenkung, welche letztere für die α-Strahlen besondere Schwierigkeiten bereitet, bestimmt worden. Aus den beiden Messungen wurde in der gewöhnlichen Weise auch das wichtige Verhältnis von Ladung und Masse bestimmt. Es ergab sich für eine Reihe von α-Strahlenprodukten von der gleichen Grösse und zwar $^1/_2$ so gross als für die H-Ionen in Elektrolyten. Es zeigte sich ferner, dass dieser Quotient $\left(\frac{\text{e}}{\text{m}}\right)$ beim Durchgang durch Materie ungeändert bleibt. Wie gross im einzelnen e und m anzugeben sind, ist, wie wir noch sehen werden, erst auf Grund allerneuester Versuche möglich geworden.

Eine grosse Anzahl von Arbeiten beschäftigt sich mit der Absorption der α-Strahlen. Während in den meisten anderen Fällen von Strahlenabsorption ein Exponentialgesetz gilt, ist dies für die α-Strahlen nicht der Fall. Die Absorption ist vielmehr eine Funktion der Schichtdicke. Dies rührt daher, dass die Strahlen allmählich verlangsamt werden, die Absorption aber eine Funktion der Geschwindigkeit ist. Schnellere Strahlen werden stärker absorbiert als langsamere. Die Absorption ist direkt umgekehrt proportional der Geschwindigkeit.

Vergleicht man etwa die Atomabsorption verschiedener Substanzen, d. h. die Absorption bei gleicher Anzahl von

Atomen, so findet man sie der Quadratwurzel aus dem Atomgewicht proportional. Die molekulare Absorption berechnet sich ferner aus der atomistischen, da die Absorption eine additive Eigenschaft ist. Dabei spielt der Aggregatzustand des absorbierenden Körpers keine Rolle.

Die Ungültigkeit des Exponentialgesetzes ist seinerzeit schon von Frau *Curie* nachgewiesen worden. Sie fand nämlich, dass die Absorption durch zwei verschiedene Metallfolien verschieden ausfällt, je nach der Reihenfolge, in welcher die Teilchen die beiden Schichten durchlaufen. Frau *Curie* suchte diese Eigentümlichkeit ursprünglich durch die Annahme von Sekundärstrahlen zu erklären, welche an der Austrittseite der α-Strahlen noch hinzukommen, und welche ja je nach dem Metall verschieden sein konnten.

Solche Sekundärstrahlen durch α-Strahlen nachzuweisen ist inzwischen vielfach versucht worden, doch ohne entscheidenden Erfolg. Immerhin war das Vorhandensein einer solchen aus langsamen Elektronen bestehenden Sekundärstrahlung nicht ausgeschlossen. Denkt man sich doch die sogenannten δ-Strahlen, die stets mit den α-Strahlen zusammen ausgesandt werden, nicht als selbständige Strahlen. Vielmehr scheinen sie durch die an der radioaktiven Substanz abprallenden α-Strahlen erzeugt zu sein. Doch da die Versuche eine Sekundärstrahlung nicht bestätigt haben, so konnte auch die Erscheinung der vertauschten Schichten durch sie nicht erklärt werden. Neuerdings versuchten *Kučera* und *Mašek* die Erscheinung auf eine Streuung der α-Strahlen zurückzuführen. Ein Teil der α-Teilchen konnte im Metall eine Richtungsänderung erfahren, die je nach der Natur des Metalles verschieden gross war. Danach müsste ein vorerst paralleles Strahlenbündel mehr oder weniger diffus austreten. Die Möglichkeit einer solchen Streuung ist nun in der Tat nicht von der Hand zu weisen, doch kann der Effekt nach allem nur sehr gering sein. *E. Meyer* hat kürzlich gezeigt, dass sie für die Erscheinung

der vertauschten Schichten gar nicht einmal in Betracht zu ziehen ist. Die Erscheinung lässt sich vielmehr vollständig durch das eigenartige Gesetz, welches die Absorption als Funktion der Geschwindigkeit der α-Teilchen gibt, erklären. Dabei ist nur die plausible Annahme gemacht, dass das Absorptionsgesetz in festen Körpern dasselbe wie in Gasen sei. Die Absorption zweier Metallfolien lässt sich dann berechnen, wenn man die Absorption der einzelnen Folien als Funktion des Abstandes von der Strahlungsquelle und überdies die Absorptionskurve der Luft kennt.

Auch die charakteristischen Versuche von *Bragg*, wonach die Reichweite durch Metallschichten je nach der Geschwindigkeit der α-Teilchen verschieden stark erniedrigt wird, bestätigen vollauf die erwähnte Interpretation der fraglichen Erscheinung.

Eine der wichtigsten Fragen, die gerade in letzter Zeit besonders aktuell geworden ist, betraf die Natur der α-Teilchen. Aus den Bestimmungen von $\frac{e}{m}$ liessen sich zunächst nur unter bestimmten Annahmen über die Grösse der Ladung e Schlüsse auf die Masse m ziehen. Dass überhaupt eine Ladung vorhanden ist, war erstens durch die magnetische und elektrische Ablenkung dargetan. Neuerdings hat *Aschkinass* auch direkt die positive Aufladung eines von Polonium-Strahlen getroffenen Metallbleches im Vakuum nachgewiesen. Das gleiche zeigen die neueren Versuche von *Eve*, der die Geschwindigkeit der α-Strahlen durch ein elektrisches Feld variierte. Die einfachste Annahme war nun die, dass e dasselbe sei, wie für die H-Ionen in Elektrolyten, also gleich dem elektrischen Elementarquantum. In diesem Fall gelangte man zum Resultat, dass m doppelt so gross als ein H-Atom sei. Nun war dies aber aus verschiedenen Gründen sehr unwahrscheinlich. Besonders widersprach dies andern Resultaten, wonach die α-Partikel nichts anderes als He-Atome sind, also das Atomgewicht 4 besitzen. Dies ging mit besonderer

Deutlichkeit aus der unumstösslich festgestellten Tatsache hervor, dass sowohl das Radium, als das Actinium Helium bilden.

Wollte man mit diesem Resultat im Einklang bleiben, dann musste man jedem α-Partikel *zwei* Elementarladungen zuschreiben. Dieser Annahme stand zunächst prinzipiell nichts im Wege, wenn zunächst auch keine experimentelle Bestätigung dafür vorhanden war. Es sei bemerkt, dass es unter den Anodenstrahlen auch welche gibt (Sr), die aus Teilchen von zweifacher Ladung bestehen. Immerhin liess sich über die Entstehung einer zweiten Ladung im Fall der α-Strahlen nichts sicheres aussagen, wenn auch der Verlust mehrerer negativer Elektronen durch das Vorhandensein der δ-Strahlen sich deuten liess. Dabei ist immerhin zu berücksichtigen, dass die Ansichten darüber, ob das α-Teilchen von Anfang an schon eine Ladung besitzt, oder ob es erst beim Zusammenprall mit Gasmolekülen eine solche erlangt, noch geteilt sind.

Erst ganz kürzlich hat sich nun ein Weg eröffnet, die brennende Frage nach der Ladung der α-Teilchen zu lösen. Die Methode basiert auf der zuerst von *Schweidler* gegebenen Theorie der radioaktiven Schwankungen.

Da der Zerfall der radioaktiven Atome ganz unregelmässig erfolgt, so lassen sich darauf die Gesetze der Wahrscheinlichkeit anwenden. Bisher war nun immer der Fall betrachtet worden, wo sehr viele Atome vorhanden sind, wo also das Gesetz der grossen Zahlen gilt. In diesem Fall beträgt die Menge der zerfallenden Atome stets einen konstanten Bruchteil der noch unverwandelten Atome. Anders, wenn die Substanzmenge gering ist, dann macht sich die Unregelmässigkeit des Vorganges durch fortwährende, momentane Schwankungen geltend. *v. Schweidler* hat gezeigt, dass die mittlere prozentische Schwankung gegeben ist durch $\bar{\varepsilon} = \frac{1}{\sqrt{Z}}$ (1), wo Z die mittlere Anzahl der in der Sekunde zerfallenden Atome bedeutet. Diese momen-

tanen Schwankungen sind von *K. W. F. Kohlrausch* und *Geiger* an Polonium-Präparaten tatsächlich beobachtet worden. Genauere Messungen verdanken wir *E. Meyer* und *Regener*, welch letztere auch den Weg zur Entscheidung der oben erörterten Frage angegeben haben.

Dazu bedarf es noch einer weiteren Messung. Man misst die gesamte von allen Teilchen transportierte elektrische Ladung. Dies geschieht durch Messung des Sättigungsstroms, den das Polonium-Präparat im Vakuum hervorruft.

Dieser Strom ist

$$i_0 = Z\,ke,$$

wo k die Anzahl der Elementarladungen bedeutet, die ein α-Teilchen trägt.

Dies in (1) eingesetzt, gibt

$$\bar{\varepsilon} = \sqrt{\frac{ke}{i_0}}$$

Sofern nun e bekannt ist, lässt sich daraus k bestimmen. Nun schwanken leider die Angaben über das Elementarquantum noch innerhalb weiter Grenzen, sodass die daraus hervorgehenden Schlüsse noch nicht die wünschenswerte Sicherheit haben. Neuere Versuche sind ausgeführt worden, um zunächst die mittleren Schwankungen mit grösserer Genauigkeit zu bestimmen. *Regener* hat dieselben durch Zählen der Lichtblitze am Sidotblendenschirm ermittelt. Nach diesen Messungen darf man mit Wahrscheinlichkeit annehmen, dass, wie zu erwarten, die Teilchen *zwei* Ladungen besitzen.

Interessante Resultate verspricht die neueste Methode von *Rutherford* und *Geiger*. Hier werden die zu zählenden α-Teilchen in einen Zylinderkondensator, der mit einem Elektrometer verbunden ist, eingelassen. Jedes α-Teilchen erzeugt beim Eintreten eine momentane Ionisation. Das Bemerkenswerte an der Methode besteht nun darin, dass der fast unmessbar kleine Effekt durch eine sinnreiche Anordnung vergrössert wird. Zu diesem Zweck ist der Zylinderkon-

densator mässig evakuiert und ist mit einer in der Nähe des Entladungspotentials liegenden Spannung verbunden. Jedes durch ein α-Partikel erzeugte Ion bildet nun durch Stoss weitere Ionen. Dadurch erlangen die momentanen Ionisierungsströme eine solche Intensität, dass sie bequem an einem mässig empfindlichen Elektrometer beobachtet werden können. Auf diese geniale Weise ist es in der Tat gelungen, die Anwesenheit eines einzigen α-Teilchens zu erkennen und damit überhaupt die Wirkung eines einzelnen Atoms zu verfolgen.

Bemerkt sei, dass man auch auf optischem Wege über die Natur der Teilchen Aufschluss zu bekommen hoffte. Die Teilchen erregen nämlich die Gase, namentlich Stickstoff, innerhalb ihrer Reichweite zur Fluoreszenz. Das Licht ist spektrographisch untersucht worden. Es enthält keine He-Linien, wie man vielleicht hätte erwarten können. Es zeigt aber denselben Charakter, wie das Spektrum der Kanalstrahlen, ein deutlicher Beweis dafür, dass die beiden Strahlenarten verwandter Natur sind.

2. Die β-Strahlen.

Damit wollen wir nun zu den neueren Arbeiten über β-Strahlen übergehen. Ein grosser Teil derselben beschäftigt sich im speziellen mit der Absorption der β-Strahlen in festen Körpern. Schon *Godlewski* hat gezeigt, dass für die Strahlen des Actiniums ein einfaches Exponentialgesetz gilt. Dasselbe fand *Crowther* für die als homogen bekannten Uranstrahlen (U X). *H. W. Schmidt* wies jedoch nach, dass dies Gesetz erst von einer gewissen Schichtdicke an gilt, indem für dünne Schichten eine stärkere Absorption stattfindet. *Schmidt* findet ferner, dass die Strahlen von Radium B inhomogen sind, dass sie aber aus drei bestimmten Geschwindigkeitsgruppen bestehen. Die Absorption lässt sich nämlich durch die Summe dreier Exponentialkurven dar-

stellen. Nach *Hahn* und *Meitner*, welche die Strahlen sämtlicher bekannten Radioelemente untersucht haben, scheinen aber einem radioaktiven Körper nur Strahlen *einer* Geschwindigkeit zuzukommen. Sowohl α- als β-Strahlen eines einheitlichen Körpers sind danach als homogen zu betrachten.

Lässt man ein β-Strahlenbündel durch Materie durchgehen, so wird seine Homogenität nicht beeinflusst. Die Geschwindigkeit der Elektronen bleibt unvermindert, wohl aber wird, was schon frühere Versuche zeigten, ein gewisser Bruchteil der Elektronen absorbiert.

Der Absorptionskoeffizient hängt von der Geschwindigkeit der β-Strahlen ab und zwar nimmt die Absorption bedeutend ab, wenn selbst die Geschwindigkeit nur wenig wächst. Neben einer Absorption findet ferner stets auch eine diffuse Zerstreuung der β-Strahlen statt. *Mc. Clelland* und *Crowther* haben nachgewiesen, dass schon durch dünne Schichten (0,015 cm Al) ein paralleles Strahlenbündel vollständig diffus zerstreut wird. Diese Streuung ist ungefähr proportional der Absorption. Als eine nach rückwärts gerichtete zerstreute Strahlung fasst *Schmidt* die reflektierten β-Strahlen auf.

Alle Erscheinungen, die man gewöhnlich der Erzeugung von sekundären β-Strahlen zuschrieb, erklärt *Schmidt* durch eine diffuse Zerstreuung der primären Strahlen. Die Versuche am Actinium B ergeben, dass der Reflexions- (β) und Absorptionskoeffizient (α) in einfacher Weise vom Atomgewicht a und der Dichte s des betreffenden Körpers abhängen. Nach *Schmidt* sind die Ausdrücke $\frac{\beta}{a\,s}$ und $\frac{\alpha}{s}\sqrt{a^3}$ zwei für jede Substanz gültige, also universelle Konstanten. Diese Ausdrücke besagen nichts anderes, als dass die Absorption pro Volumeneinheit proportional der Schnittfläche aller Atome ist, während der Reflexionskoeffizient dem Atomgewicht und dem spezifischen Gewicht proportional geht.

Die Frage nach den durch β-Strahlen erzeugten Sekundärstrahlen betreffen neuere Versuche von *Starke*. Dieser fand, dass die sekundären Strahlen heterogen und stets leichter absorbierbar sind als die primären. Ihre Durchdringungsfähigkeit hängt, wie schon *Bragg* und *Madsen* feststellten, von der Natur der verwendeten Radiatoren ab. Je grösser das Atomgewicht derselben ist, um so durchdringender sind die sekundären Strahlen. Fasst man letztere als zerstreute primäre Strahlen auf, so muss man dies dahin präzisieren, dass bei höherem Atomgewicht vornehmlich die harten Strahlen eines heterogenen β-Strahlenbündels zurückgeworfen werden. Die Frage, ob auch eigentliche sekundäre Strahlen gebildet werden, oder ob nur eine Streuung der primären Strahlen stattfindet, scheint jedoch nach allem noch nicht völlig entschieden.

Was die Natur der β-Strahlen anbetrifft, so geht man in der Ansicht schon längst einig, dass sie aus Elektronen bestehen. Immerhin ist es erwähnenswert, dass *Regener* auf direkte Weise den korpuskularen Charakter dieser Strahlen dargetan hat. *Regener* fand nämlich, dass auch die β-Teilchen Szintillation und zwar am Bariumplatincyanür hervorrufen. Die Helligkeit ist jedoch bedeutend geringer, als bei der gewöhnlichen Szintillation durch α-Strahlen, ein Unterschied, der parallel mit der grossen Differenz im Ionisierungsvermögen dieser Strahlen geht.

3. Die γ-Strahlen.

Noch viel geringeres Ionisierungsvermögen besitzen die γ-Strahlen. Immerhin erweisen sich dieselben zu Aktivitätsmessungen unter gewissen Bedingungen sehr geeignet. Da sie nämlich äusserst durchdringend sind, kann das Präparat ohne Strahlenverlust in dickere Gefässe eingeschlossen werden.

Für die Absorption der γ-Strahlen gilt im übrigen ein einfaches Exponentialgesetz. Gleichzeitig mit einer Absorption

findet ferner in festen und flüssigen Nichtleitern eine Erhöhung der Leitfähigkeit statt. *Jaffé* hat neuerdings diese Erscheinung in flüssigen Substanzen eingehend studiert. Die Ionisation verhält sich demnach in Flüssigkeiten analog wie in Gasen. Letztere ist ihrerseits wieder denselben Gesetzen unterworfen für α-, β- und γ-Strahlen. Die Abhängigkeit der Ionisation vom Atomgewicht ist in allen drei Fällen eine ähnliche.

In engem Zusammenhang mit dem Ionisierungsvorgang steht die Erzeugung von Sekundärstrahlen. Einerseits entstehen beim Aufprallen sekundäre β-Strahlen, deren Geschwindigkeit je nach der Art der γ-Strahlen eine verschiedene ist; andererseits werden auch sekundäre γ-Strahlen erzeugt. *Kleeman* hat gefunden, dass sich die sekundären γ-Strahlen des Radiums in drei Gruppen scheiden lassen. Es gibt Substanzen, welche die erste Gruppe am stärksten absorbieren und ebenso Substanzen, welche für die zweite und dritte Gruppe am undurchlässigsten sind. Den dreierlei Arten von sekundären γ-Strahlen entsprechen nach *Kleeman* drei Arten primärer γ-Strahlen. Die primären sind durchwegs durchdringender als die erzeugten sekundären Strahlen.

Die Frage nach der Richtung der Sekundärstrahlen hat neuerdings besonderes Interesse gewonnen, weil *Bragg* und *Madsen* daraus wichtigen Aufschluss über die Natur der γ-Strahlen erhofften. *Bragg* hat unlängst sehr entschieden die Ansicht ausgesprochen, dass die γ-Strahlen nicht, wie man bisher bereits allgemein annahm, Ätherimpulse sind, die beim Aufprallen der β-Strahlen am radioaktiven Körper entstehen. Vielmehr sollen dieselben korpuskularer Natur sein und dadurch zustande kommen, dass ein Teil der aufprallenden β-Teilchen reflektiert und zugleich durch positive Teilchen neutralisiert wird. Die Eigenschaften der γ-Strahlen lassen sich auf Grund dieser Anschauung und unter der heute geläufigen Annahme, dass die Molekularkräfte elektromagnetischer Natur sind, ebenso

gut erklären, als nach der Äthertheorie. Dazu kommt noch, dass die wesentlichste Stütze für die Äthertheorie der Röntgenstrahlen, welch letztere allgemein als besonders weiche γ-Strahlen angesehen werden, ins Wanken geraten ist. *Frank* und *Pohl* haben die Versuche von *E. Marx* über die Geschwindigkeit der Röntgenstrahlen einer experimentellen Prüfung unterzogen und kommen zum Ergebnis, dass die Lichtgeschwindigkeit der Röntgenstrahlen keineswegs erwiesen sei. *Bragg* sucht nun seine Anschauung durch Versuche über die Sekundärstrahlen zu stützen, welch letztere nach der Äthertheorie in Richtung des primären Strahls und ihm entgegengesetzt gleiche Intensität haben müssen. *Bragg* kommt zum Schluss, dass eine solche symmetrische Verteilung nach vorwärts und rückwärts nicht vorhanden ist. Da somit auch diese Ansicht mit Erfolg vertreten wird, so wird man die Frage nach der Natur der γ-Strahlen noch offen lassen müssen.

Zugleich sei bemerkt, dass *Starke* kürzlich Versuche über die Sekundärstrahlen der β-Strahlen unternommen hat, die einen wichtigen Einwand gegen die Identifizierung der Röntgen- und γ-Strahlen enthalten. *Starke* findet nämlich, dass die β-Strahlen keineswegs γ-Strahlen erzeugen. Nun ist man aber bisher der Überzeugung gewesen, dass die β- und γ-Strahlen in einem durchaus ähnlichen Verhältnis zu einander stehen, wie die Röntgen- und Kathodenstrahlen. Es bedarf daher noch der Aufklärung, auf welche Weise sich das Ergebnis der *Starke*schen Versuche damit in Einklang bringen lässt.

Unsere Kenntnis von den γ-Strahlen weist somit noch grosse Lücken auf. Die γ-Strahlen sind diejenigen Radiumstrahlen, über deren Natur wir noch am wenigsten wissen.

II. Die Umwandlungsreihen.

1. Die Uran-Radiumreihe.

Sehen wir nun zu, welche Entwicklung das Studium der Zerfallsreihen in den letzten Jahren genommen hat.

Am wenigsten ist vom Uran, dem erstbekannten radioaktiven Elemente zu berichten. Neue Glieder sind zum U und UX nicht mehr hinzugekommen. Einige Arbeiten betreffen jedoch neue Methoden zur Uran X-Abscheidung.

Levin empfiehlt die Verwendung von organischen Basen, welche das Uran aus seiner Lösung mitreissen. *Moore* und *Schlundt* scheiden das UX dadurch ab, dass sie Uran in Aceton auflösen und das Uran X durch frischgefälltes Ferrihydroxyd abscheiden.

In diesen und ähnlichen Fällen von Isolierung radioaktiver Stoffe ist zu bemerken, dass es sich zum wenigsten um eigentliche chemische Reaktionen handelt. Man kommt der Sache wohl näher, wenn man eine Reihe solcher Verfahren als physikalisch auffasst. Es ist vor allem zu bedenken, dass es sich zumeist um ausserordentlich verdünnte Lösungen handelt. Da ist es noch sehr die Frage, inwieweit unsere gewohnten chemischen und physikalischen Vorgänge statthaben. Bei der Menge der uns heute bekannten Radioelemente, die zumeist nur in verschwindend kleinen Mengen vorkommen, wäre es von höchstem Interesse, die Methoden zur Abtrennung infinitesimaler Mengen genauer zu studieren, also gewissermassen Infinitesimalchemie zu treiben. Wohl kennt man bereits eine Menge solcher Methoden, die mehr oder minder vollkommen arbeiten, die betreffenden Verfahren sind jedoch vielfach rein empirisch, da wir das Wesen des Vorganges nicht näher kennen.

Was die Strahlung der Uranpräparate anbetrifft, so stammen die α-Strahlen vom eigentlichen Uran, während das Uran X β- und γ-Strahlen aussendet. *Hess* glaubte allerdings auch an Uran X α-Strahlen von kleiner Reichweite nachgewiesen zu haben, *Levin* sieht dagegen die weichen Strahlen als δ-Strahlen an.

Lange Zeit war man über das Zerfallsprodukt des Uran X vollständig im Ungewissen. Wohl schien es nach allem erwiesen, dass das Radium ein Abkömmling

des Urans sein müsste. Doch schien eine direkte Umwandlung des UX in Radium nicht wahrscheinlich. Gegenwärtig scheint nun die Brücke zwischen den beiden Elementen durch Auffindung des von *Boltwood* als Ionium bezeichneten Körpers geschlagen zu sein. Lange Zeit suchte man direkt die Bildung des Radiums aus Uran nachzuweisen. Doch war das Resultat ein negatives, obschon bei der Annahme einer direkten Umwandlung von Uran X in Radium eine solche Bildung sich hätte beobachten lassen müssen. Man kam daher auf die Vermutung, dass noch ein sich langsam umwandelndes Zwischenprodukt existieren müsse. Dieses schien zunächst das Actinium zu sein. Denn *Boltwood* und *Rutherford* konnten beide die Entstehung von Radium in Actiniumlösungen konstatieren. Hingegen zeigte sich bald, dass die erzeugte Radiummenge in keinem bestimmten Verhältnis zur Actiniummenge stand. Die Radiumerzeugung wurde auch durch die Abscheidung von Actinium-Zwischenprodukten nicht beeinflusst. Ferner zeigte *Hahn* das Vorhandensein des neuen Körpers in Thoriumsalzen und wies nach, dass diese selbst kein Radium erzeugten. Das Ionium lässt sich jedoch gewinnen, wenn man die Mineralien auf Thorium verarbeitet, weil jenes vollständig den Reaktionen des Thoriums folgt. Die endgültige Trennung geschieht mit $Na_2S_2O_3$.

Das Ionium sendet α-Strahlen von einer Reichweite von 2,8 cm aus. Die Schnelligkeit, mit der das Radium aus ihm entsteht, hat zu einer direkten Bestimmung der Halbierungskonstanten des Radiums geführt. *Boltwood* und *Hahn* finden dafür ca. 2000 Jahre in Übereinstimmung mit dem von *Rutherford* auf indirekte Weise gefundenen Werte von 2600 Jahren. Über die Zerfallskonstante des Ioniums selbst ist noch nichts bekannt, auch ist es noch nicht erwiesen, ob damit alle Zwischenprodukte zwischen dem Uran und Radium festgestellt sind. Einen ausführlichen Bericht über die Entdeckung und Erforschung des Ioniums gibt *Rutherford* im Jahrb. d. Radioakt. (5.*153*.08).

Um die Stellung des Ioniums in der Zerfallsreihe sicher zu stellen, wird noch der Nachweis zu erbringen sein, dass es sich tatsächlich aus Uran bildet. Dass es in die Reihe gehört, dafür spricht allerdings schon die Erzeugung des Radiums aus Ionium. Denn andrerseits steht der genetische Zusammenhang zwischen Radium und Uran ausser Zweifel. Haben doch eingehende Untersuchungen ergeben, dass in Mineralien der Gehalt an Radium stets der Uranmenge proportional ist, und zwar ist mit 1 g Uran stets $3{,}8 \cdot 10^{-7}$ g Radium vergesellschaftet. Im Falle der radiumhaltigen Mineralien von *Issy-l'Evêque*, die ausnahmsweise kein Uran enthalten, finden *Mc-Coy* und *Ross*, dass das Radium nur an der Oberfläche sitzt. Dies entspricht durchaus der Meinung, dass das Radium nicht am Ort selbst entstanden, sondern durch irgend einen physikalischen Vorgang dorthin transportiert worden ist.

Während nun die Abkunft des Radiums erst durch die neuesten Versuche näher beleuchtet worden ist, haben wir über seine Zerfallsprodukte schon längst genauere Kenntnis. Zum Teil beschäftigen sich neuere Arbeiten nur mit der Charakterisierung der einzelnen Elemente. So sind die Wärmeproduktion des Radiums, ferner sein Atomgewicht neu bestimmt worden. Auch die H C der Emanation hat eine Neubestimmung erfahren (3,75 Tage). Ferner wurde die Absorption der Radium-Emanation in verschiedenen Substanzen (namentlich Kohle, die bei Zimmertemperatur schon alle Emanation absorbiert) untersucht. Dann wurde die Abhängigkeit der Aktivierung durch Radium-Emanation vom Gasdruck und vom elektrischen Feld festgestellt. Hier sei nur das von praktischer Wichtigkeit erscheinende Resultat erwähnt, dass man das Maximum der Aktivierung bei Anwendung des Sättigungsstromes erhält. Eine noch der Lösung harrende Frage, die hier nicht näher besprochen sei, betrifft den Ursprung der positiven Ladung des aktiven Beschlages.

Letzterer besteht seinerseits aus einer ganzen Reihe von Körpern. Zunächst kommen drei kurzlebige Produkte, das Radium A, B und C. Diese Anfangsglieder der Radium-Zerfallsreihe sind von *H. W. Schmidt* in einer zusammenfassenden Arbeit eingehend gewürdigt worden.

Hier sei mitgeteilt, dass *v. Lerch* eine elektrochemische Methode zur Trennung von Radium B und C angegeben hat. Er bedient sich der Elektrolyse. Will man Radium C aus einer sog. Induktionslösung abscheiden, so genügt auch schon das Eintauchen eines Kupfer- oder Nickelbleches. Diese Abscheidungsmethoden beruhen in letzter Linie auf der zuerst von *Lucas* erkannten Gesetzmässigkeit, dass die Glieder der Radiumreihe bei fortschreitender Umwandlung immer edler werden. Die radioaktiven Atome wandeln sich daher in immer stabilere Typen um, und zwar geschieht dies etappenmässig. Es wird, wie es das Gesetz der Umwandlungsstufen voraussieht, stets die nächstfolgende stabilere Form eingenommen. *G. C. Schmidt* weist darauf hin, dass in der Gültigkeit dieses Gesetzes für radioaktive Vorgänge eine wichtige Bestätigung der Annahme liege, dass beim Zerfall nie mehr als *ein* α-Partikel ausgesandt wird.

Dabei ist zu beachten, dass, wie beim Radium B, auch Umwandlungen ohne Emission von α-Partikeln stattfinden können. Hier geht gleichsam nur eine Umlagerung in der Atomstruktur event. unter Aussendung von Elektronen vor sich. Die Umwandlung des Radium B, das schon bei gewöhnlicher Temperatur flüchtig ist, findet nach neueren Untersuchungen langsamer statt als die von Radium C. Letzteres besitzt β-Strahlen von zwei verschiedenen Durchdringungsvermögen, das Radium B jedoch, wie oben schon erwähnt, hat β-Strahlen von dreierlei Geschwindigkeit.

Das Radium C nun zerfällt in einen Körper, der sich ausserordentlich langsam umwandelt und der, wie jetzt unzweifelhaft feststeht, mit dem Radioblei identisch ist. Die Untersuchungen von *Rutherford* haben gelehrt, dass dieser

langsam abklingende Beschlag schliesslich in das Polonium übergeht. Der Beschlag besteht erstens aus Radium D, das strahlenlos ist und äusserst langsam zerfällt, ferner aus dem Radium E und dem Radium F, welches eben mit dem Polonium identisch ist. Die Existenz des Radium D ist, da es selbst keine Strahlen aussendet, nur durch die Theorie erwiesen; doch müsste es sich, da es so langlebig ist, wohl in messbaren Mengen gewinnen lassen. Das Radium E ist, wie *S. Meyer* und *v. Schweidler* seinerzeit nachgewiesen haben, komplexer Natur. Es besteht aus Radium E_1, welches keine Strahlen aussendet und in 6,2 Tagen zur Hälfte sinkt und aus Radium E_2, das β-Strahlen und eine H C von 4,8 Tagen hat. Um Indices zu vermeiden, benützt *Rutherford* neuerdings für Radium E_1, E_2 und F die Bezeichnungen Radium E, F und G. Es ist leider unvermeidlich, dass durch eine solche Vertauschung der Benennung lästigen Verwechslungen Vorschub geleistet wird. So hat das Polonium ja ausser diesem Namen in der Literatur bereits die Benennung Radiotellur, ferner ursprünglich Radium E, lange Zeit Radium F gehabt und nun soll es Radium G heissen. Es dürfte daher wohl zeitgemäss sein, wenn man auch der Frage nach einheitlichen Bezeichnungen näher treten wollte, um sich so späteren Schwierigkeiten zu entheben.

Um nun die Radiumreihe zu beschliessen, müssen wir noch nach dem Endprodukt fragen. Das Polonium zerfällt offenbar in einen inaktiven Körper, der sich im Lauf der Jahrtausende in den Mineralien in beträchtlichen Mengen ansammeln konnte. Da nun Blei fast immer mit radioaktiven Mineralien vergesellschaftet ist, ja, für Mineralien derselben Provenienz auch einen konstanten Bruchteil des vorhandenen Urans ausmacht, so hat man dieses als Zerfallsprodukt des Poloniums angesehen. Dazu kommt noch der Umstand, dass das Atomgewicht des Bleis (207) sehr gut mit dem nach der Zerfallstheorie zu erwartenden übereinstimmt. Vom Radium herunter bis zum Polonium

werden nämlich 5 α-Teilchen, also 5 He-Atome ausgesandt. Das Atomgewicht des Radiums (227) wird daher um 20 Einheiten vermindert. Man gelangt dabei ganz genau auf das Atomgewicht des Bleis.

2. *Die Thoriumreihe.*

Nachdem wir damit am Ende der Radiumreihe angelangt sind, wenden wir uns zunächst dem Thorium zu. Hier sind gerade in den letzten Jahren einige interessante Entdeckungen gemacht worden. Die eigentliche Ursache zum genaueren Studium der Thoriumreihe gaben die anfänglich widersprechenden Versuchsergebnisse über die Thoriumaktivität. Es war schon lange bekannt, dass Thoriumpräparate ganz verschiedene Aktivität aufweisen. Ja, *Hofmann*, *Baskerville* und *Zerban* berichteten seinerzeit geradezu von der Auffindung inaktiven Thoriums, sodass die Ansicht bestärkt wurde, als ob das Thorium selbst inaktiv wäre und die Aktivität der Thoriumsalze nur der Beimengung einer fremden Substanz entspringe. Schliesslich kam man jedoch zum Resultat, dass die Schwankungen in der Thoriumaktivität dem teilweisen oder gänzlichen Fehlen eines noch unbekannten Zwischenproduktes zuzuschreiben seien. Wurde etwa bei der Thoriumgewinnung ein langsam sich umwandelndes Zwischenprodukt ausgeschieden, dann konnten frisch bereitete Präparate relativ inaktiv sein. Die Aktivität dieser Präparate konnte ferner bis zur endlichen Erreichung des radioaktiven Gleichgewichtes alle möglichen Werte annehmen. In der Tat gelang es nun *Hahn*, im Radiothorium ein solches Zwischenprodukt aufzufinden. Kurz darauf berichteten auch *Blanc*, sowie *Elster* und *Geitel* über die Gewinnung eines stark aktiven Präparates aus Thoriummineralien.

Besondere Untersuchungen wurden angestellt, um nachzuweisen, dass das Radiothorium tatsächlich vom Thor abstammt und nicht etwa als radioaktive Beimengung zu in-

aktivem Thor aufzufassen ist. Durch den Nachweis, dass Radiothorium und Thorium in den Mineralien stets in einem konstanten Mengenverhältnis zu einander vorkommen, wurde der genetische Zusammenhang der beiden Substanzen ausser allen Zweifel gesetzt. Seinen Platz hat das Radiothorium im Speziellen zwischen dem Thor und dem Thor X. Wie *Hahn* gezeigt hat, besitzt das Radiothorium nur α-Strahlen. Die Halbierungskonstante ist von *Blanc* bestimmt worden. Sie beträgt 736 Tage.

Unter Berücksichtigung des nun wohlbekannten Radiothors konnte man jetzt die Aktivität verschieden alter Thoriumsalze mit dem theoretisch zu erwartenden Wert vergleichen. Da zeigte es sich, dass die Präparate sich langsamer dem radioaktiven Gleichgewicht näherten, als der Zerfallsperiode des Radiothors entsprach. Auch ergaben die Versuche, dass das Radiothorium durchaus nicht bei der Thoriumgewinnung gänzlich abgeschieden wird. Es musste also noch ein weiterer Zwischenkörper vorhanden sein. Diesen fand denn auch *Hahn* in seinem Mesothorium, das noch zwischen Thor und Radiothor liegt. Bald wurde die Existenz dieses Körpers auch durch die Versuche von *Boltwood* und *Mc. Coy* bestätigt. Letzterer fand zugleich in Übereinstimmung mit *Hahn*, dass das eigentliche Thorium nicht inaktiv sein könne, vielmehr α-Strahlen aussende. Damit war endlich die Frage über die Inaktivität des Thoriums entschieden.

Es sei nun gleich erwähnt, dass man auch mit dem Mesothorium noch nicht am Ende der Entwicklung war. Besteht doch dieses, wie *Hahn* zeigte, wiederum aus zwei Teilen: dem Thorium 1 und Thorium 2. Ersteres ist strahlenlos und besitzt nach den Bestimmungen von *Mc. Coy* die HC 5,5 Jahre. Letzteres sendet β-Strahlen aus und zerfällt in 6,20 Stunden zur Hälfte. *Hahn* und *Boltwood* geben nähere Methoden zur Trennung des Mesothoriums (also des Thorium 1 + 2) an. Danach lässt sich dieses leicht mit dem Thor X abscheiden, während das

Radiothor beim Thor bleibt. Die Trennung vom Thor X geschieht nach *Boltwood* durch Niederreissen mit $BaSO_4$. Die Reindarstellung des aktiven Mesothors, also des Thorium 2 gelang *Hahn* durch Zirconiumchlorür.

Hahn schlägt noch vor, im Anschluss an diese Bezeichnungen dem Radiothorium den Namen Thorium 3 zu geben. Es ist klar, dass wir auch hier wieder im selben, oben schon erörterten Fall sind, dass ein und dieselbe Substanz der Reihe nach zu verschiedenen Namen kommt und dass, wenn dies so weiter geht, ein Literaturstudium schliesslich ausserordentlich erschwert wird.

Wenn wir nun vom Thorium ausgehend, über das Thorium 1, 2, 3 und Thorium X hinwegschreiten, so gelangen wir endlich zur Thorium-Emanation und zum aktiven Beschlag. Letzterer besteht aus dem Thorium A, B und C. Ein elektrolytisches Verfahren zur Abscheidung des ersteren hat u. a. *Angelucci* angegeben. *v. Lerch* hatte schon früher nachgewiesen, dass Thorium B edler ist als Thorium A und sich auf einem in Induktionslösung eingetauchten Nickelblech abscheidet. Die Existenz eines Thorium C, welches ausserordentlich rasch zerfällt, ist durch *Hahn* nach der oben schon erwähnten *Bragg*'schen Methode der Ionisierungskurve nachgewiesen worden. Da diese nämlich zwei verschiedene Sorten α-Strahlen anzeigte und das Thorium A selbst nur langsame β-Strahlen aussendet, also nicht in Betracht kam, so musste noch ein Thorium B und C vorhanden sein.

Letzteres zerfällt nun in das inaktive, bis jetzt noch unbekannte Endprodukt. Da es nach allem scheint, dass die Thoriumprodukte und ebenso die Actiniumprodukte keine Zwischenglieder in der Reihe Uran-Polonium sind, so ist es auch nicht wahrscheinlich, dass das Endprodukt in all diesen Fällen das gleiche sei. Da gerade jetzt die Thoriumreihe genauer bekannt ist und namentlich die Anzahl der α-Strahlenprodukte festgestellt zu sein scheint, so gewinnt die Frage nach dem Endprodukt konkretere Gestalt.

Da das Atomgewicht des Thoriums bekannt ist (232,5), so kann man sich, ähnlich wie in der Radiumreihe, ausrechnen, welches Atomgewicht vermutlich das Endprodukt hat. Wie wir jetzt wissen, sendet ein Thoriumatom im Laufe seiner Umwandlung 6 α-Partikel aus. Ferner kann man annehmen, dass, wie bei der Radiumreihe, jedes α-Partikel ein He-Atom sei. Hat doch *Strutt* nachgewiesen, dass das Helium auch in uranfreien Thormineralien vorkommt, was für die Bildung von Helium aus Thorium spricht. Unter dieser Annahme wäre nun das Atomgewicht des Endproduktes in der Thoriumreihe $232{,}5 - 6 \cdot 4 = 208{,}5$.

Diese Zahl stimmt überraschend genau mit dem Atomgewicht des Wismuts überein. Nun findet sich dies Metall in der Tat in radioaktiven Mineralien, weshalb es seinerzeit nebst dem Blei auch als Endprodukt in Frage kam. In der früheren Annahme, dass nur *ein* Endprodukt vorhanden sei, hat man sich dann für Blei entschieden. Nach dem heutigen Stand unserer Kenntnis, wonach das Thorium eine selbständige Umwandlungsreihe darstellt, gewinnt auch die Ansicht, dass Wismut ein Endprodukt sei, wieder an Boden. Es wäre von Interesse, wenn man diese Frage einer experimentellen Prüfung unterziehen würde. Wenn auch nicht gerade eine direkte Umwandlung sich nachweisen liesse, so könnte man doch eine genauere Bestimmung des Wismutgehaltes in Thoriummineralien vornehmen. Dieser müsste, wie im Fall des Bleis und Urans, ein konstanter sein.

Falls das Wismut tatsächlich die Rolle des Thoriumendproduktes spielte, so liesse sich dann umgekehrt darauf schliessen, dass uns die Anzahl der α-Strahlenprodukte in der Thoriumreihe vollzählig bekannt ist, dass also keine neuen α-Zwischenprodukte mehr gefunden werden können.

3. Die Actiniumreihe.

Betrachten wir nun zum Schluss die Actiniumreihe, so fällt uns zunächst auf, dass diese eine weitgehende

Verwandtschaft mit der Thoriumreihe aufweist. Ganz entsprechend dem Radiothor hat sich auch hier ein Zwischenprodukt zwischen der Muttersubstanz Actinium und dem Actinium X ergeben. Dieser von *Hahn* als Radioactinium bezeichnete Körper sendet α-Strahlen aus, während das eigentliche Actinium strahlenlos zu sein scheint. Die HC des Radioactiniums beträgt 19,5 Tage. Zur Abscheidung desselben gibt *Hahn* 2 Methoden an, welche beide jedoch noch an Präzision zu wünschen übrig lassen. Bei der einen wird das Radioactinium durch $Na_2S_2O_3$ abgetrennt, da es sich mit dem Schwefel zugleich ausscheidet.

Neuere Arbeiten betreffen die Actiniumemanation, ein Gas, das wegen seines äusserst raschen Zerfalls nicht so leicht zu untersuchen ist, als die beiden andern uns bekannten Emanationen. *Henriot* findet, dass kondensierte Actiniumemanation sich über -143^0 wieder verflüchtigt. Nach *Kinoshita* beginnt sie sich schon bei -120^0 zu verflüssigen, die vollständige Kondensation erfolgt aber erst bei -150^0, nur $2-3^0$ tiefer als die der Thoriumemanation. Auch das Molekulargewicht der Actiniumemanation ist neuerdings von *Debierne* durch Messung des Diffusionskoeffizienten bestimmt worden. Danach ist das Molekulargewicht 70, somit noch kleiner als das der beiden andern Emanationen.

Ich möchte darauf hinweisen, dass in diesen Resultaten, wonach das Molekulargewicht aller drei Emanationen um 100 herumliegt, ein Widerspruch mit den Resultaten der Umwandlungsreihen liegt. Nach letzteren müssten die Emanationen ja Atome von über 200 sein. Nun ist zu beachten, dass man es bei diesen Diffusionsversuchen mit ausserordentlich geringen Substanzmengen zu tun hatte, wo es noch fraglich erscheinen musste, ob dieselben Gesetze wie für grössere Konzentrationen gelten. Jedenfalls harren diese Unstimmigkeiten noch der Aufklärung.

Der aktive Beschlag, der sich aus der Emanation bildet, besteht aus Actinium A und B. Letzteres zerfällt

in das inaktive Endprodukt. *Meyer* und *Schweidler* haben allerdings eine Restaktivität gefunden, sodass möglicherweise noch ein langsam abklingender aktiver Beschlag wie beim Radium vorhanden ist.

Wie in der Thoriumreihe verflüchtigt sich A leichter als B. Das Actinium A, das nach *Hess* die HC 36,07 Minuten besitzt, weist, wie das Thorium A, keine α-Strahlen auf. Ein Gegensatz zur Thoriumreihe liegt hauptsächlich nur in der Anzahl der Glieder. So hat man bis jetzt kein Actinium C, ferner auch kein Mesoactinium nachweisen können. Auf eine Analogie, welche die tiefgehende Verwandtschaft der beiden Reihen offenbart, hat *Hahn* hingewiesen. Ordnet man nämlich die Glieder der beiden Reihen nach der Reichweite ihrer α-Partikel, so bekommt man dieselbe Reihenfolge. Es folgen dann nämlich Thorium, Radiothor, Thorium X, Emanation, Thorium B und C und analog Radioactinium, Actinium X, Emanation und Actinium B. Da sich somit die Geschwindigkeit der ausgesandten α-Partikel in beiden Reihen in derselben Weise ändert, so scheint auch der Mechanismus der Umwandlung in beiden Fällen ein analoger zu sein.

Wie *Rutherford* zuerst betont hat, besteht ja ein offenbarer Zusammenhang zwischen der Geschwindigkeit der α-Teilchen und der Umwandlungsperiode. Je kürzer dieselbe ist, um so raschere α-Partikel werden ausgesandt. Ausnahmen machen nur Radium C, Thorium X und Actinium X. Allein dieser Umstand spricht noch nicht gegen die allgemeine Gültigkeit dieser Regel. Es wäre ja denkbar, dass letztere Körper etwa aus je 2 bestehen, wovon dann der eine die entsprechend kürzere Zerfallsperiode besitzt. Das Ergebnis, dass ein bisher als einheitlich betrachteter Körper komplex ist, hat sich ja zu wiederholten Malen gezeigt.

Nun noch die Stellung des Actiniums zu den übrigen Reihen. Einen Moment schien es, dass es sich als Erzeuger des Radiums in die Uranreihe einfügen liess. Doch nicht

lange, so musste es wieder ausgeschieden werden. Dass es so wenig, wie das Thorium in die Reihe Uran-Polonium gehört, liess schon der Umstand vermuten, dass das Actinium mehr α-Strahlenprodukte aufweist, als man in der Radiumreihe noch gebrauchen konnte. Die grosse Schwierigkeit besteht nun darin, dass das Actinium trotzdem eine offenkundige Verwandtschaft zum Radium besitzt. Die Actiniummenge in Mineralien steht nämlich so gut, wie die Radiummenge in einem konstanten Verhältnis zum jeweils vorhandenen Uran. *Boltwood* hat den Anteil, welchen die einzelnen Radioelemente an der Aktivität der Mineralien nehmen, bestimmt und findet folgende Zahlen:

Uran	1,00
Ionium	0,34
Radium mit Zerfallsprodukten	3,02
Actinium	0,28

Da nun das Actinium, wie das Radium einen konstanten Bruchteil der Gesamtaktivität ausmachen, so scheinen beide in gleicher Weise vom Uran abzustammen. *Rutherford* vermutet, dass die Actiniumreihe vielleicht eine Zweiglinie zur Radiumlinie sei, indem ein Zwischenprodukt der letzteren in zwei verschiedene Radioelemente zerfalle. Ein gewisser Bruchteil zerfalle in das eine, der Radiumlinie angehörige Element, ein anderer in das Actinium.

Es ist klar, dass durch eine solche Auffassung ein ganz neues Moment in die Umwandlungstheorie hineingetragen wird. Wenn aus uns noch unbekannten Gründen ein und dasselbe chemische Atom in zwei verschiedene Typen zerfallen kann, dann taucht auch unwillkürlich die Vermutung auf, dass durch irgendwelche Umstände der Atomzerfall beeinflusst werden könne.

III. Die Abhängigkeit der Radioaktivität von den äussern Umständen.

Nun ist aber das Gesetz von der Konstanz der Aktivität ursprünglich als Grundpfeiler der Theorie hingestellt worden, und hat es sich auch in den verschiedensten Fällen behauptet. Doch, wie schon oft, hat man auch hier die Erfahrung machen müssen, dass das, was wir zunächst als Konstanten angesehen haben, bei genauerem Zusehen doch veränderliche Grössen sind. Die Frage, ob die Radioaktivität von irgend welchen äusseren Umständen abhängig ist, wurde von Anfang an als von eminenter Wichtigkeit erkannt. Die früheren Versuche schienen für die völlige Konstanz der Aktivität zu sprechen. Und wenn einmal irgendwelche Veränderungen bemerkt wurden, so liessen sich dieselben auf physikalische Umstände zurückführen. So fanden *Schuster*, ferner *Eve* und *Adams*, dass die γ-Strahlung des Radiums, selbst wenn dasselbe unter einem Druck von 2000 Atmosphären stand, nicht geändert wurde. *Guye*, *Kernbaum* und *Schidlof* haben neuerdings den Einfluss der Röntgenstrahlen auf radioaktive Körper studiert und finden keine merkliche Beeinflussung des Atomzerfalls. Auch die Idee, dass durch Röntgenstrahlen etwa gewöhnliche Atome gleichsam aufgebrochen werden und sich so ein künstlicher Zerfall herbeiführen lasse, hat sich nicht bestätigt. Die Röntgenstrahlen erzeugen nämlich dieselbe Wärmemenge, ob sie etwa in Blei oder Zink absorbiert werden. Würde etwa in dem einen Metall ein Atomzerfall ausgelöst, so würde innere Atomenergie frei, was sich durch eine grössere Erwärmung anzeigen müsste.

Erwähnt seien ferner einige scheinbare Unregelmässigkeiten, welche Uranverbindungen unter Umständen zeigen. Die Aktivitätsänderungen erklären sich jedoch durch die Aufnahme von Wasser aus der Luft, ferner durch eine teilweise Trennung des Uran X infolge von Diffusion. Seinerzeit schien es ferner, als ob das

Uranmolybdat eine abnorme Aktivität besässe. *Szilard* zeigte jedoch, dass sich das reine Salz durchaus normal verhält.

Eine zunächst auffällige Erscheinung bei der Aktivierung durch Radiumemanation beobachteten *Sarasin* und *Tommasina*. Wurde der zu aktivierende Körper mit einem Dielektricum überzogen, dann liessen sich je nach den elektrischen Bedingungen ganz verschiedene Abklingungskurven erhalten. Nach *Danne* ist dies keine reale Beeinflussung der Aktivitätsabnahme, sie erklärt sich vielmehr ungezwungen durch die Ionenanlagerung am Dielektricum und die damit zusammenhängenden Vorgänge.

Interessante Versuche sind über den Einfluss der Temperatur auf den radioaktiven Vorgang gemacht worden. Die Abklingung des aktiven Beschlages von Radium bei höheren Temperaturen wurde von verschiedenen Beobachtern bestimmt. Die älteren Versuche von *Curie* und *Danne*, welche einen starken Unterschied gegen Zimmertemperatur fanden, liessen sich jedoch auf die Verflüchtigung des Radium B zurückführen. *Bronson* zeigte, dass bei eingeschlossenem Radiumpräparat keine merkliche Änderung nach Erhitzen auf 1500° statt hat. Auch *H. W. Schmidt* findet innerhalb der Grenzen der Messgenauigkeit keinen Einfluss der Temperatur. Jedenfalls zeigten die Versuche, dass ein solcher Effekt nicht gross sein konnte. Sichere Anzeichen dafür, dass er aber doch existiert, fanden zuerst *Makower* und *Russ*. Diese fanden nämlich die Aktivität der Radiumemanation während der Erhitzung etwas geringer, während die Anklingungskurve dieselbe blieb. Zu bemerken ist, dass bei diesen Versuchen vornehmlich nur die Strahlen des Radium C, welche allein durchdringend genug waren, um aus dem Röhrchen herauszugelangen, zur Messung kamen. Die einfachste Deutung der Versuche war nun die, dass das Radium C in der Hitze rascher zerfällt, während die vorhergehenden Produkte keine nennenswerte Änderung erfahren. In diesem

Fall musste dann die Abklingungskurve ungeändert erscheinen, während die dem radioaktiven Gleichgewicht entsprechende Radium C-Menge kleiner war. Nach dem Abkühlen wird der frühere Wert wieder erreicht. Zu ähnlichen Ergebnissen ist *Engler* auf Grund seiner umfassenden Versuche über die Radiumemanation und den aktiven Beschlag derselben gekommen. *Engler* findet für die Radiumemanation während der Erhitzung eine Aktivitätszunahme und für den aktiven Beschlag (Radium B + C), eine Abnahme der Aktivität. Der Temperatureinfluss macht sich nur während der Erhitzung geltend.

Es scheint demnach die HC einer Substanz in Wahrheit keine Konstante zu sein. Die radioaktive Umwandlung besitzt einen, wenn auch sehr kleinen Temperaturkoeffizienten. Wenn nun eine Abhängigkeit von der Temperatur besteht, so wird man mit Recht auch annehmen dürfen, dass andere Kräfte ebenfalls einen Einfluss haben können. Gleichwohl darf man kaum erwarten, den radioaktiven Vorgang etwa beliebig beeinflussen zu können. Denn es steht ausser allem Zweifel, dass selbst die stärksten Kräfte nur einen untergeordneten Einfluss auf den Atomzerfall haben. Dies entspricht nach wie vor den Anschauungen, welche der *Rutherford*'schen Theorie der radioaktiven Umwandlungen zu Grunde liegen.

Eine Entdeckung von grösster Tragweite publizierten neuerdings *Ramsay* und *Cameron*, wonach auch die Art der radioaktiven Umwandlung von den Umständen abhängen soll. Bisher war bekannt, dass das Radium und auch das Actinium Helium bilden, und schien es bisher als feststehend, dass ganz unabhängig von allen äusseren Umständen diese Heliumbildung stattfinde. Nun haben aber *Ramsay* und *Cameron* gefunden, dass diese Verwandlung nur in Gegenwart von Gasen (Luft, H_2) eintritt. Ist die Emanation aber mit Wasser in Berührung, so liefert sie Neon, im Kontakt mit Kupfersulfatlösung hinwiederum Argon. Auch das Kupfer soll durch die Gegenwart der

Emanation aufgespalten werden und in Li zerfallen. Nach Mc. *Coy* und *Gleditsch* kommt zwar tatsächlich Li in Gemeinschaft mit Kupfer in radioaktiven Mineralien vor, doch in ganz unregelmässigen Quantitäten.

Die Resultate *Ramsays* stehen offenbar in einem schroffen Gegensatz zu den bestehenden Anschauungen. Auch die Erklärung, die für die verschiedenen Umwandlungsarten gegeben wird, steht namentlich im Gegensatz zu unsern heutigen Anschauungen über die α-Partikel. Nach *Ramsay* sind dies keine Heliumatome. Vielmehr wird die Emanation selbst durch den Anprall der von ihr ausgesandten α-Partikel in Helium zerlegt. In Gegenwart von Wasser wird sie in Neon, bei Kupfersulfatlösung in Argon gespalten.

Es wäre von grösstem Interesse, wenn man eine solche Veränderlichkeit des Umwandlungsprodukts auch in anderen Fällen feststellen könnte. In dieser Hinsicht sei etwa noch darauf hingewiesen, dass die beiderseitige Verwandtschaft des Radiums und Actiniums zum Uran für eine solche Mehrdeutigkeit der radioaktiven Umwandlung spricht. Doch lässt sich nichts Bestimmteres aussagen, solange nicht weitere Untersuchungen über diesen Gegenstand vorliegen.

IV. Die Verbreitung der Radioaktivität.

Damit kommen wir zum letzten Kapitel, welches die Verbreitung der Radioaktivität betrifft. Über die Verbreitung der radioaktiven Stoffe, sowie der Radioaktivität im allgemeinen, hat man Aufschluss bekommen aus der Untersuchung der Materialien der Erdrinde und aus der Erforschung der elektrischen Leitfähigkeit unserer Atmosphäre.

Von besonderem Interesse war es, die Verbreitung des Radiums kennen zu lernen. Dies allerdings weniger

aus praktischen Gründen. Denn nach unserer gegenwärtigen Kenntnis kann ja der Radiumgehalt einen gewissen Betrag nicht überschreiten. Es waren jedoch verschiedene andere Fragen von Wichtigkeit, so vor allem die, inwiefern das Radium am Wärmehaushalt der Erde beteiligt sein könne. An verschiedenen Orten der Erde ist daher der Radiumgehalt bestimmt worden. So neuerdings von *Eve* und *Intosh* für die Felsgesteine in Canada, welche in 1 g Substanz 10^{-12} g Radium enthalten. Nun hat *Rutherford* andererseits berechnet, dass die Erdwärme konstant gehalten würde, sofern nur $4{,}6 \cdot 10^{-14}$ g Radium sich in 1 g Erde befinden. Die wirklich vorhandene Menge ist demnach etwa 15mal grösser. Dies legte den Schluss nahe, dass das Radium nicht überall in gleicher Verteilung vorhanden sein könne, sondern wahrscheinlich nur in der Erdkruste vorkomme.

Nun sind bei dieser Überlegung die übrigen radioaktiven Substanzen noch gar nicht berücksichtigt. Wie neuere Untersuchungen gezeigt haben, spielen dieselben in der Tat auch keine nebensächliche Rolle. Enthält doch nach *Blanc* 1 g Ackererde in der Nähe von Rom nicht weniger als 0,0000145 g Thorium, eine Menge, welche eine etwa 20mal grössere Wärme produziert, als das gleichzeitig vorhandene Radium. Falls sich daher das Thorium überall in annähernd gleichen Mengen, wie bei Rom vorfinden würde, so könnte die Dicke der Erdkruste, in der sich die radioaktiven Stoffe befinden, nur äusserst gering sein. Man ist daher von dieser Erklärungsweise abgekommen und hat die Vermutung ausgesprochen, dass die radioaktiven Substanzen wohl überall in der Erde vorkommen, aber im Innern infolge des ungeheuren Drucks eine langsamere Umwandlung erleiden. Ja, es liesse sich sogar denken, dass in einer gewissen Tiefe die Vorgänge ganz unterdrückt werden, ja sogar in umgekehrter Richtung stattfinden, wobei natürlich ein Wärmeverbrauch eintreten würde. Diese Erklärungsweise entbehrt nach dem, was

wir über die Beeinflussbarkeit des radioaktiven Vorgangs gesagt haben, durchaus nicht der Berechtigung. Doch harrt sie natürlich noch der direkten Prüfung.

Eine Reihe von Arbeiten sind ferner zu nennen, welche sich mit der Radioaktivität der atmosphärischen Luft befassen. Da das Radium und das Thorium eine Emanation besitzen, so ist das Vorhandensein von Radium- bezw. Thorium-Abkömmlingen in der Atmosphäre zu erwarten. Nach *Eve* befindet sich in 1 m^3 Luft so viel Radiumemanation, als $8 \cdot 10^{-11}$ g Radium entsprechen würde. Die Menge Thoriumemanation ist, obschon das Thorium in grösserer Menge vorkommt, geringer. Denn die Thoriumemanation zerfällt so rasch, dass keine merklichen Mengen aus der Erde in die freie Luft diffundieren können.

Nach *Dadourian* ist in *New Haven* das Verhältnis

$$\frac{\text{Radiumemanation}}{\text{Thoriumemanation}} = 30 \text{ bis } 50{,}000,$$

nach *Blanc* in *Rom* = 20 bis 30,000.

Bei dem geringen Gehalt an Thoriumemanation ist auch zu verstehen, dass der Barometerstand einen viel geringeren Einfluss auf die Luftradioaktivität hat, soweit sie von Thoriumprodukten herrührt.

Man würde nun zum vorneherein erwarten, dass überhaupt die Thoriumprodukte an der Luftaktivität einen geringen Anteil nehmen. Dies ist nach *Blanc* nicht der Fall, danach ist letztere zu einem grossen Teil sogar durch die Thoriumzerfallsprodukte bestimmt. Denn, wenn die Thoriumemanation auch nicht in die Atmosphäre gelangt, so setzen sich doch ihre Umwandlungsprodukte an Staubteilchen fest, welche nun die Luft radioaktiv machen. Auch die induzierte Aktivität, die wir an der Oberfläche aller Körper finden, besteht zum grössten Teil aus dem aktiven Beschlag des Thoriums. Ferner stammt die Strahlung der Erdrinde, die ja einen grossen Anteil an der Luftionisierung nimmt, zum grössten Teil von den Thoriumprodukten

und rührt im speziellen wahrscheinlich von der Umwandlung des Thorium B in Thorium C her.

Diese Erdstrahlung, sowie die Radioaktivität der Luft sind natürlich von grossem Einfluss bei radioaktiven Messungen. Sie können namentlich bei sehr schwachen Effekten derart mitspielen, dass die Deutung der Messresultate schwierig, ja oft fast unmöglich wird. So kommt es, dass die Frage, inwiefern auch gewöhnliche Substanzen radioaktiv sind, noch nicht definitiv entschieden ist.

Seinerzeit schien es, dass das gewöhnliche Blei eine eigene Aktivität besitze, indem dasselbe eine über allem Zweifel stehende Ionisierung hervorruft. Der Umstand jedoch, dass die Aktivität des Bleis je nach seiner Provenienz eine verschiedene ist, musste aber den Gedanken nahe legen, dass das Blei selbst inaktiv sei und seine Aktivität einer winzigen Beimengung einer andern radioaktiven Substanz verdanke. *Elster* und *Geitel* gelang es in der Tat, die Aktivität aus dem Blei abzuscheiden. In der Folge konnten sie dann feststellen, dass der radioaktive Körper nichts anderes als Polonium war. Die Substanz sandte nämlich α-Strahlen aus, deren Reichweite mit der des Poloniums übereinstimmte. Damit war erwiesen, dass das Blei keine grössere natürliche Aktivität aufweist, als die übrigen Substanzen.

Eine merkwürdige Ausnahme scheinen Kaliumsalze zu machen. Diese senden Strahlen aus, die durch undurchsichtige Körper hindurchdringen. Ihre photographische Wirkung beträgt etwa $\frac{1}{1000}$ von der des Urans. Die Kaliumstrahlen erweisen sich als β-Strahlen, deren Durchdringungsvermögen etwas geringer als das der Uranstrahlen ist. Während *Campbell* und *A. Wood* glauben, dass diese Aktivität dem Kalium selbst zukomme, schreibt *Mc. Lennan* den Effekt einer radioaktiven Beimengung zu. Wenn man alle äusseren Einflüsse auf das sorgfältigste ausschliesst, so erweisen sich nach *Mc. Lennan* wahrscheinlich alle Materialien als inaktiv. Nun ist die Frage, ob die Radio-

aktivität nur einigen privilegierten Elementen zukomme, oder eine allgemeine Eigenschaft sei, von prinzipieller Wichtigkeit. Das Thema ist daher von den verschiedensten Seiten bearbeitet worden. Da es sehr wohl möglich ist, dass ein radioaktiver Zerfall gewöhnlicher Elemente ohne merkliche Strahlung stattfindet, so suchte man eine solche Umwandlung auf andere Weise darzutun. *Thwing, Serviss* und *Greinacher* haben versucht, eine Wärmeentwicklung gewöhnlicher Materialien nachzuweisen. Diese ist, wenn überhaupt vorhanden, ausserordentlich gering, sodass also von keiner Seite ein Zerfall gewöhnlicher Elemente als experimentell erwiesen gelten kann.

Die Menge Arbeiten, welche sich mit der Aktivität der gewöhnlichen Materie beschäftigen, beweist aber immerhin, wie verbreitet und eingewurzelt die Idee ist, dass die Radioaktivität eine allgemeine Eigenschaft der Materie sei. Dafür spricht schon die Analogie mit andern Eigenschaften der Materie, welche derselben auch allgemein aber in äusserst verschiedenem Grade zukommen, so etwa die elektrische Leitfähigkeit und der Magnetismus. Dann sind auch eine Reihe von Tatsachen zu nennen, unter denen ich besonders das Zusammenvorkommen vieler Elemente erwähnen möchte. Dazu kommt jetzt noch die Erkenntnis, dass die Radioaktivität keineswegs von äusseren Umständen unabhängig ist. Es wäre daher denkbar, dass die uns jetzt inaktiv erscheinende Materie dies nur unter den gegenwärtigen Umständen ist, dass sie aber zu anderen Zeiten einmal eine innere Wandlung durchgemacht hat und dass, wenn der Zeitpunkt gekommen ist, sie sich auch wieder weiter verwandeln wird.

Andererseits sind allerdings die Kräfte, die uns zu Gebote stehen, zu gering, um einen nennenswerten Einfluss auf den radioaktiven Vorgang auszuüben. Insofern können wir auch fernerhin praktisch von einer Konstanz der Aktivität sprechen. Es ist jedoch von prinzipieller Wichtigkeit, dass

man überhaupt eine Beeinflussbarkeit des radioaktiven Vorganges erkannt hat.

Es sei hier nicht auf die mannigfachen Ausblicke eingegangen, welche die neueren Ergebnisse auf dem Gebiete der Radioaktivität bieten. So viel ist gewiss, dass uns das Studium der Radioaktivität bereits wichtigen Aufschluss über Fragen von fundamentaler Bedeutung gegeben hat. Vor allem verdanken wir ihm eine wesentliche Erweiterung und Vertiefung unserer Anschauungen über die Struktur und die Entwicklung der Materie.

Un puissant auxiliaire de la science et de l'industrie; l'arc voltaïque; son mécanisme et ses applications.

Par

Ch.-Eug. Guye,

Professeur de Physique à l'Université de Genève.

Lorsqu'en 1783 la cour de Louis XVI assistait aux immortelles expériences des frères Montgolfier, au milieu de l'enthousiasme général, un gentilhomme demandait sceptiquement à Benjamin Franklin — „A quoi servent les ballons?" — A quoi sert un enfant qui vient de naître se contenta, comme on sait, de répondre son illustre interlocuteur.

La belle réponse de Franklin trouverait bien souvent place dans l'histoire des découvertes scientifiques. Effectivement l'enfant peut devenir un homme et même un personnage parfois considérable dans le monde de la science et de l'industrie. Ce fut le cas de l'arc voltaïque.

En 1800 Sir Humphrey Davy venait d'entrer en possession d'une pile de deux mille éléments Bunsen, qui lui avait été offerte par souscription. Ayant relié les deux pôles de cette pile à deux baguettes de charbon, il vit apparaître après les avoir mises au contact et les avoir écartées doucement, une modeste petite flamme, à laquelle le courant d'air chaud donnait la forme d'un arc et qu'il appela *arc voltaïque*.

Depuis sa découverte, l'arc voltaïque est devenu non seulement le foyer de lumière le plus puissant, mais l'électro-

chimie et l'électrométallurgie le comptent au nombre de leurs auxiliaires les plus précieux. C'est en même temps un des moyens les plus puissants mis à la disposition des chercheurs pour la production des très hautes températures.

Depuis quelque dix ans, c'est même une révolution économique et presque sociale qu'on attend de lui. Le problème de la fixation de l'azote atmosphérique, c'est-à-dire la fabrication en grande quantité et à bon marché des azotates et par conséquent de toute une catégorie d'engrais chimiques, est abordée par la combustion directe de l'azote et de l'oxygène de l'air au sein de l'arc voltaïque.

Indépendamment de ces grandioses applications qui absorbent l'énergie des forces naturelles par centaines de mille chevaux, l'arc voltaïque a donné lieu à toute une série d'emplois moins importants dont nous aurons l'occassion de dire quelques mots. Il a permis surtout d'aborder avec succès et dans des conditions de réussite qui dépassent de beaucoup tous les essais antérieurs l'important problème de la téléphonie sans fil.

La science et l'industrie ne peuvent avoir de serviteur plus souple et plus dévoué.

I. Description du phénomène de l'arc.

Rappelons d'abord brièvement les faits observés et, pour plus de clarté, choisissons l'arc entre électrodes de charbon ; le plus connu, le mieux étudié, précisément à cause de l'importance de ses applications.

Si l'on projette sur un écran, au moyen d'une lentille, l'image des charbons d'une lampe à arc à courant continu, on reconnaît d'abord que l'arc lui-même a beaucoup moins d'éclat que l'extrémité des charbons portée à l'incandescence.

Le charbon positif est d'ailleurs plus lumineux que le charbon négatif, ce qui est l'indice d'une plus haute température; de plus, il se creuse en forme de cratère tandis que le charbon négatif se taille de lui-même en forme de pointe.

La température du charbon positif a été évaluée par Mr. Violle à 3500°, celle du charbon négatif à 2700°, quant à celle de l'arc, elle serait généralement supérieure à celle des charbons. Le faible pouvoir éclairant de l'arc ne serait dû qu'à sa nature gazeuse et au faible pouvoir émissif des gaz chauds lorsque n'interviennent pas ces phénomènes de luminescence si caractéristiques par exemple dans les tubes de Geissler.

Il importe également de remarquer que la surface lumineuse du cratère positif est d'autant plus étendue que l'intensité du courant est plus considérable, mais l'éclat intrinsèque de cette surface, c'est-à-dire la quantité de lumière émise par millimètre carré, reste à peu de chose près la même quelque soit l'intensité du courant.

Il semble donc que la température du cratère positif soit indépendante de l'intensité du courant et que cette température soit limitée par un phénomène physique. Pour beaucoup de physiciens, cette température serait celle de l'ébullition du carbone.

Rappelons enfin que le charbon positif s'use beaucoup plus rapidement que le charbon négatif et que l'on constate nettement un transport de matière du charbon + au charbon − (Blondel).

Tels sont dans leur ensemble les phénomènes observés dans l'air à la pression atmosphérique. Si l'on opère dans le vide, à part l'action de l'oxygène qui produit la combustion des charbons et le sifflement de l'arc, les phénomènes restent les mêmes dans leurs traits principaux.

II. Théorie de l'arc.

Bien que l'arc voltaïque soit connu depuis plus d'un siècle et qu'on l'utilise dans des applications qui absorbent des centaines de mille chevaux, le mécanisme intime de son fonctionnement reste encore mystérieux sur bien des points. L'arc en effet est un cas particulier du phénomène

général de la décharge électrique à travers les gaz, phénomène particulièrement complexe et délicat à étudier.

Fleeming pensait que l'arc était produit par des particules de carbone arrachées au charbon négatif; que ces particules chargées négativement servaient ainsi de véhicule à l'électricité et que le courant qui traversait l'arc était un véritable courant de convection.

Ces particules de charbon électrisées en venant frapper le charbon positif l'échauffaient et le creusaient en forme de cratère, comme l'aurait fait un jet de sable. Cette explication très simple et qui conserve une part de vérité n'est plus suffisante à l'heure actuelle.

Les physiciens du jour se sont donné pour tâche de faire rentrer le phénomène de l'arc, dans les lois générales de la décharge électrique à travers les gaz. Ils invoquent donc pour l'expliquer ces phénomènes de dissociation de la matière, de *dissociation atomique* avec lesquels la radioactivité et les rayons cathodiques nous ont particulièrement familiarisés, et qui prennent une importance toujours plus grande dans l'explication des phénomènes physiques.

Deux savants très autorisés, MM. J. J. Thomson et J. Stark, ont réussi presque simultanément à établir une théorie du fonctionnement de l'arc, satisfaisante dans ses grandes lignes et tout à fait conforme aux idées actuelles sur le mécanisme de la conductibilité des gaz pour l'électricité. Nous nous permettons de la résumer brièvement. Mais rappelons d'abord un point fondamental: l'arc ne peut jaillir ou subsister *que si l'électrode négative ou cathode est portée à l'incandescence*, que cette incandescence soit produite par le courant lui-même ou par une action extérieure quelconque (passage d'une étincelle électrique, chauffage artificiel, etc.).

Or les recherches récentes sur la conductibilité des gaz ont montré que tout corps porté à l'incandescence émet en quantité d'autant plus grande que sa température est plus élevée, des électrons négatifs ou corpuscules.

Ce sont donc ces électrons négatifs, cette poussière d'atome, qui serait projetée avec une grande vitesse par la cathode et viendrait choquer les molécules de gaz ou de vapeur qui se tiennent dans son voisinage.

Dans le cas ou l'anode est suffisamment rapprochée, il est même possible d'admettre que les électrons frappent directement l'anode.

De ces chocs résulte une nouvelle dissociation atomique à laquelle on a donné le nom de *ionisation*. En d'autres mots un certain nombre de molécules ou d'atomes de l'atmosphère gazeuse qui baigne les électrodes, sont brisés par ces chocs; chacune des parties résultant de cette dissociation devient alors un centre électrisé, l'une constituant le *ion électro positif* (chargé positivement), l'autre le *ion électro négatif* (chargé négativement et d'une charge égale).

Comme ces ions se trouvent dans un champ électrique, ils vont se mouvoir en sens inverse, les uns vers la cathode, les autres vers l'anode, choquant et ionisant à leur tour d'autres molécules ou atomes sur leur passage.

Le résultat final de ce processus est un véritable bombardement de la cathode par les ions positifs et de l'anode par les ions et les électrons négatifs; c'est ce bombardement qui éleverait la température et maintiendrait en particulier l'incandescence de la cathode, nécessaire à l'émission toujours renouvelée de nouveaux électrons; c'est lui qui assurerait ainsi la persistance de l'arc.

Telle est dans ses grandes lignes, débarassée de tous calculs, de toute discussion des arguments et des objections qu'elle peut soulever, la théorie moderne de l'arc voltaïque.

Si les conséquences de cette théorie ne peuvent être vérifiées complètement à l'heure actuelle d'une façon quantitative, elle est cependant satisfaisante qualitativement. Elle est basée avant tout sur la ionisation du milieu et il en résulte cette conséquence importante, conforme d'ailleurs à

l'expérience, que *toute cause tendant à ioniser le milieu, facilitera le passage de l'arc, toute cause qui gênera cette ionisation tendra à l'éteindre.* Nous reviendrons sur cette question lorsque nous parlerons de la stabilité de l'arc.

III. Fonctionnement de l'arc.

Si le mécanisme de l'arc est encore obscur sur bien des points, comme nous l'avons dit déjà, fort heureusement pour l'industrie, on peut utiliser l'arc sans connaître ce mécanisme ; il suffit de savoir quelles sont les règles à suivre pour l'utiliser : la puissance qu'il consomme, le courant qu'il absorbe, la tension électrique qu'il exige, la chaleur qu'il dégage etc. et ces conditions connues par l'expérience permettront aux ingénieurs et aux techniciens de faire de l'arc voltaïque ce puissant auxiliaire dont nous nous sommes donné la tâche de faire ressortir les nombreux services.

C'est à Mme Ayrton qu'on doit d'avoir établi une relation fondamentale entre la tension électrique, l'intensité du courant et la longueur de l'arc entre charbons. Que l'on désigne par (e) la tension électrique, telle qu'elle serait mesurée par un voltmètre qui réunirait les deux charbons, par (l) la longueur de l'arc, c'est-à-dire l'écart des deux charbons et par (i) l'intensité du courant qui traverse, la relation expérimentale établie par Mme Ayrton est :

$$e = A + Bl + \frac{C + Dl}{i}$$

dans laquelle A B C D sont quatre constantes qui dépendent principalement de la nature des charbons employés et de l'atmosphère dans laquelle jaillit l'arc.

Nous voulons ici laisser de côté les développements et les conséquences fort instructives d'ailleurs pour le spécialiste, que l'on peut tirer de la discussion algébrique de cette formule. Nous nous contenterons de représenter la loi de Mme Ayrton graphiquement (fig. 1), en prenant comme

ordonnée la tension (e) aux charbons et comme abscisse l'intensité du courant (i) et cela pour diverses longueurs d'arc.

Nous obtenons ainsi un ensemble de courbes qui sont des hyperboles et représentent en un seul graphique toutes les conditions de fonctionnement de l'arc entre charbons.

Si nous faisons abstraction de la partie droite de la figure relative à l'arc sifflant (phénomène observé avec les

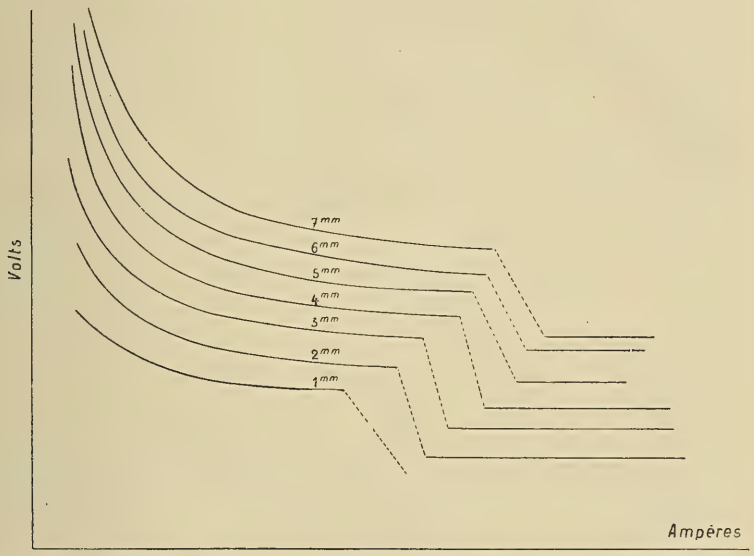


Fig. 1.

arcs courts et intenses dans une atmosphère oxygènée), nous tirerons de ce graphique quelques conclusions importantes.

1° *Les arcs courts et intenses nécessitent pour leur fonctionnement une tension relativement faible. Au contraire les arcs longs et de faible intensité ne peuvent exister qu'à la condition d'employer des tensions très élevées.*

2° *Quel que soit le rapprochement des charbons et l'intensité du courant, il faut pour que l'arc puisse jaillir*

disposer d'une certaine tension minimum (représentée par le terme A de la formule).

Ce voltage limite à partir duquel l'arc devient possible a longtemps intrigué les physiciens. On avait invoqué pour l'expliquer l'existence d'une force contre-électromotrice de l'arc ; à l'heure actuelle il a trouvé une explication satisfaisante dans les nouvelles théories dont nous avons exposé le principe.

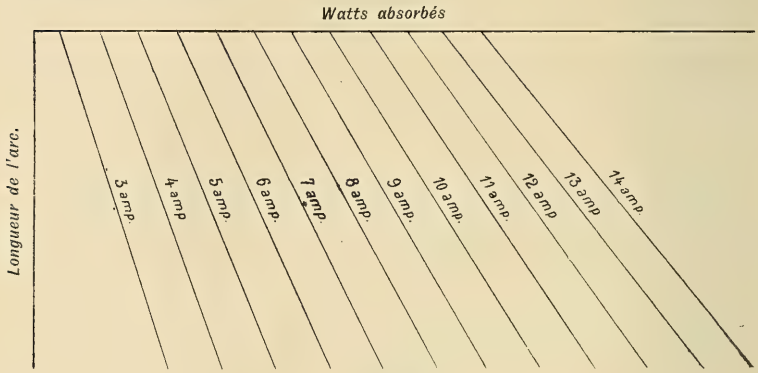


Fig. 2.

Une autre considération, particulièrement importante au point de vue pratique, peut se déduire des courbes précédentes : c'est la *puissance consommée* principalement sous forme de chaleur dans l'arc.

Les travaux de Mme Ayrton ont montré également que cette puissance peut être exprimée par des droites (fig. 2). Il en résulte que : *Pour des arcs de même intensité elle augmente proportionnellement à la longueur de l'arc, pour des arcs de même longueur elle augmente proportionnellement à l'intensité du courant qui traverse l'arc.*

Telles sont les lois expérimentales les plus caractéristiques du fonctionnement de l'arc à courant continu entre charbons. Avec d'autres constantes numériques,

elles sont les mêmes pour les arcs courts jaillissant entre métaux.[1])

La connaissance des lois résumées par ces graphiques est évidemment fort utile aux praticiens en ce sens qu'elles peuvent lui servir de guide et lui indiquer le sens des phénomènes. Il ne faudrait cependant pas en exagérer l'importance ; elles ne permettent pas la plupart du temps des calculs pour lesquels les données numériques font d'ailleurs défaut. Les arcs sur lesquels ces graphiques ont été établis sont des arcs courts à courant continu d'intensité moyenne jaillissant dans un air tranquille tels qu'on les produit dans les laboratoires.

Les arcs utilisés dans l'industrie ont souvent une puissance mille fois supérieure, sont soufflés et déformés par des champs magnétiques ou des courants d'air énergiques, enfin jaillissent souvent dans une atmosphère dont la composition dépend des réactions mêmes qui se produisent dans le four.

Il est aisé de comprendre alors que la ionisation, et la diffusion des ions, doit s'effectuer dans des conditions différentes dont on ne peut guère prévoir que les grandes lignes. Les conditions d'existence et de persistance de l'arc se trouvent donc pratiquement totalement modifiées.

IV. Stabilité de l'arc.

L'arc voltaïque est un courant électrique de nature particulièrement instable. Le moindre courant d'air l'allonge et par conséquent tend à l'éteindre ; le plus souvent même cet allongement se produit automatiquement par l'ascension de l'air échauffé [2]) par l'arc. D'autres fois le courant d'air tend à produire l'extinction de l'arc par simple refroidissement de la cathode.

[1]) C. E. Guye et L. Zebrikoff. Arch. Sc. phys. Décembre 1907 et C. R. 1907 de l'Acad. des Sc. Paris.

[2]) L'allongement automatique de l'arc est même utilisé dans la construction de certains parafoudres dits parafoudres à cornes.

D'une façon générale, toute cause qui tend à faciliter la ionisation dans le milieu gazeux qui sépare les électrodes, facilitera en même temps l'établissement et le maintien de l'arc. C'est pourquoi la présence dans son voisinage de corps portés à une haute température, émettant des électrons, constituera une condition favorable à la stabilité de l'arc. Il en sera de même des décharges disruptives, étincelles ou aigrettes, des rayons ultraviolets, des rayons de Becquerel, des rayons X, des flammes de toute espèce et d'une façon générale de toutes les causes ionisantes. Au contraire les courants d'air en dispersant les ions, diminuent la stabilité de l'arc et tendent à l'éteindre.

Les champs magnétiques ont généralement le même inconvénient, ayant pour effet d'allonger ou de déformer le trajet que suivent les centres électrisés ou ions entre la cathode et l'anode. Enfin les arcs courts et parcourus par des courants intenses seront beaucoup plus stables que les arcs longs et de faible intensité.

Les nouvelles théories de la ionisation expliquent également un fait souvent constaté par l'expérience, à savoir que les courants alternatifs donnent des arcs moins stables que les courants continus et qu'aux hautes fréquences la stabilité est plus grande qu'aux fréquences basses. En effet dans l'arc à courant alternatif, chacune des électrodes fonctionne alternativement comme anode et comme cathode. Il en résulte donc que, dans ce cas, les deux électrodes devront être maintenues à l'incandescence pour que l'arc puisse subsister.

En second lieu, à chaque alternance : l'arc s'éteint pour se rallumer un instant après, lorsque la tension électrique est redevenue suffisante. On a donc deux régimes successifs et alternés, absolument différents : *Les périodes d'extinction* caractérisées par une élévation de tension aux électrodes, *les périodes d'allumage* dans lesquelles la tension dépend à chaque instant de la valeur variable de l'intensité.

L'importance relative de ces deux périodes dépend d'une foule de circonstances.[1])

C'est ainsi que toutes conditions égales, la stabilité de l'arc est d'autant plus faible que le poids atomique du métal électrode est plus élevé. Lorsque pour une cause quelconque la période d'extinction prend une durée suffisante par rapport à celle d'allumage, le refroidissement des électrodes est tel que le réallumage de l'arc n'est plus possible à la période suivante; l'arc s'éteint alors. Ce refroidissement rapide des électrodes métalliques a longtemps fait croire que l'arc entre métaux n'était pas possible. D'après nos expériences, les métaux ayant une faible chaleur spécifique éprouvent un refroidissement considérable pour une extinction momentanée même de courte durée.

Afin de remédier aux nombreuses causes d'instabilité de l'arc, les électriciens savent qu'il est nécessaire de disposer dans le circuit électrique d'une réserve de tension souvent considérable entre la marche à vide et la marche en charge.

Les conditions électriques à remplir peuvent se déduire dans chaque cas particulier des graphiques mêmes de fonctionnement. En d'autres mots il faut que chaque diminution de courant, chaque allongement de l'arc soit accompagné d'une élévation en quelque sorte automatique suffisante de la tension disponible.

Le dispositif électrique doit donc être aménagé de façon à produire automatiquement cet effet. Quant aux moyens proposés et utilisés dans ce but ils sont nombreux. On choisira par exemple une dynamo à forte réaction d'induit, on y adjoindra une résistance ou mieux on disposera les arcs en séries, chaque arc ayant ainsi pour résistance auxiliaire l'ensemble de la résistance de tous les autres.

[1]) Nous les avons étudiées dans le cas particulier des arcs de faible intensité entre métaux en collaboration avec M. A. Bron. Arch. des Sc. phys. et nat. 1908 et C. R. 1908. Acad. des Sc. Paris.

Avec les courants alternatifs on utilisera non seulement la réaction d'induit de l'alternateur, mais sa self induction. On y ajoutera s'il le faut une self induction auxiliaire. D'ailleurs la présence d'une self induction suffisante dans le circuit, constitue toujours et même avec le courant continu un élément important, favorable à la stabilité de l'arc, où elle a pour effet de s'opposer à toute variation brusque de régime.

Les conditions particulières de chaque installation guideront naturellement le technicien dans le choix des moyens les mieux appropriés.

LES APPLICATIONS.

V. L'Eclairage.

La plus généralisée, la plus importante des applications de l'arc voltaïque est sans contredit *l'éclairage ;* éclairage des rues, des places publiques, des gares, des chantiers et des ateliers.

C'est par centaines de mille chevaux que se chiffre la puissance actuellement consommée par cette seule application.

L'arc à courant continu et l'arc à courant alternatif sont d'ailleurs tous deux utilisés à cet effet.

Dans l'arc à courant continu entre charbons, c'est le cratère incandescent du charbon positif qui constitue le foyer lumineux ; foyer de dimension très petite, donnant par conséquent des ombres nettes et dures, mais constituant une source ponctiforme puissante et très appropriée aux appareils de projection.

L'arc voltaïque alternatif a un caractère intermittant. Comme nous l'avons fait remarquer déjà, à chaque renversement du courant, l'arc s'éteint et se rallume. Pour que l'impression de lumière sur notre œil demeure continue, il est donc nécessaire que les alternances soient suffisamment

rapides (de 70 à 100 par seconde). En outre chacun des charbons fonctionnant alternativement comme charbon positif, le foyer est constitué par un double point lumineux, ce qui le rend un peu moins apte que l'arc continu à alimenter les appareils de projection.

L'arc voltaïque est en effet avant tout la source de lumière par excellence des phares et des projecteurs de grande puissance. Sa faible dimension et son éclat considérable permettent de concentrer le rayonnement en un faisceau presque rigoureusement parallèle, au moyen de lentilles ou de miroirs appropriés.

La puissance de ces projecteurs peut dépasser cent millions de bougies. Cependant pour les phares de moyenne puissance, l'arc est en concurrence avec le manchon rendu incandescent par la combustion de la vapeur de pétrole chauffé. L'arc voltaïque est en effet très riche en rayons bleus et violets et ces radiations de courte longueur d'onde sont rapidement absorbées par la brume. Il en résulte qu'un phare à arc peut être beaucoup plus puissant qu'un phare à incandescence par le beau temps, et lui être équivalent par le temps brumeux.

La composition spectrale du faisceau émis a donc une très grande importance pour les projecteurs. Cette considération a engagé la maison Harlé & Cie. à remplacer les miroirs en verre argenté par des réflecteurs en alliage inaltérable, doré et bruni.

VI. Rendement lumineux de l'arc.

L'arc voltaïque entre charbons (continu ou alternatif) n'est pas seulement une des sources de lumière les plus puissantes, mais il constitue un des modes d'éclairage les plus économiques, même si l'on tient compte des pertes de lumière qui se produisent dans les globes diffuseurs qui entourent l'arc et dont la présence est dans beaucoup de

cas indispensable pour protéger l'œil contre l'éclat éblouissant des charbons.[1])

Il ne faut pas oublier aussi que l'arc est très riche en radiations violettes et ultraviolettes et que ces dernières radiations sont susceptibles de produire sur la peau et les tissus de l'œil des phénomènes inflammatoires très analogues à ceux qui caractérisent les insolations.

Le rendement lumineux de l'arc a, dans le courant des quelques dix dernières années, été considérablement accru par l'emploi des charbons dits *minéralisés* et des *arcs à flamme.*

Dans l'arc à courant continu entre charbons ordinaires, on compte approximativement 85% de lumière émise par le charbon positif, 10% par le charbon négatif et 5% seulement par l'arc lui-même dont la température est cependant généralement supérieure à celle des charbons. On conçoit donc que si l'on introduit dans l'arc même, des substances qui volatilisées soient susceptibles d'émettre de la lumière, on puisse augmenter considérablement le rendement lumineux de l'arc.

L'emploi de ces substances présente en outre plusieurs avantages : leur présence donne plus de stabilité de fonctionnement ; il est donc possible d'obtenir pour un même courant et une même tension des arcs plus longs (d'où le nom d'arc à flamme).

En outre, en choisissant convenablement les substances introduites, on pourra donner à la flamme de l'arc des colorations variées : rougeâtre par exemple, en utilisant des sels de strontium ; jaunâtre avec des sels de calcium ; blanchâtre avec des sels de barium. Il sera possible d'ailleurs de combiner des mélanges de substances, de telle façon que la lumière émise soit empruntée aux di-

[1]) Cette perte de lumière varie de 5 à 15% dans les globes diffuseurs transparents ; de 10 à 35% dans les globes opalescents ; de 20 à 50% dans les globes dits „albâtre".

verses régions du spectre, et que l'effet résultant soit un équilibre reposant et agréable à l'œil.

Afin de montrer l'augmentation considérable du rendement lumineux qui résulte de l'emploi des arcs à flamme, nous donnons ci-après quelques chiffres empruntés au récent ouvrage de M. B. Monasch.

Ces chiffres sont choisis de façon à permettre autant que possible la comparaison entre les anciens et les nouveaux arcs.

Courant continu.

	Courant (ampères)	Tension (volts)	Puissance (watts)	Intensité lumin. hémisphér. (bougies)	Nombre de bougies par watt	Nombre de watts par bougies
Arc entre charbons	6	39	234	400	1,71	0,585
	15	43,9	660	1450	2,20	0,455
Arc à flamme (jaune)	6	39	234	720	3,08	0,324
	15	42	630	2500	3,97	0,252
Arc à flamme (Ch. Blondel)	6	35	210	1400	6,68	0,149

Avec les courants alternatifs, les rendements lumineux restent du même ordre, mais il faut compter avec un facteur de puissance de 0,965 à 0,975 pour le charbon ordinaire et 0,85 à 0,89 pour les arcs à flamme généralement plus étirés.

VII. Arc au mercure (source de rayons ultraviolets).

Avant de quitter l'éclairage nous devons mentionner l'arc qui jaillit entre électrodes de mercure.

C'est une des sources les plus précieuses de rayons ultraviolets dont disposent les laboratoires. Elle est particulièrement énergique lorsque l'arc jaillit dans une enveloppe en quartz fondu presque parfaitement transparente à cette catégorie de radiations. Employé comme mode d'éclairage, l'arc au mercure, malgré son excellent rendement, ne semble

pas devoir se développer, et cela parce que la lumière émise est totalement dépourvue de rayons rouges. Il en résulte un éclairage peu esthétique en même temps qu'une fatigue de l'œil, dont l'équilibre habituel se trouve rompu.

Les moyens proposés jusqu'ici pour remédier à cet inconvénient par l'emploi de substances fluorescentes transformant une partie des rayons verts en rayons rouges, ne semblent pas avoir donné de résultats satisfaisants; ils ne se sont du moins pas généralisés.

Par contre l'arc au mercure a donné lieu a d'intéressantes expériences de *redressement des courants alternatifs et polyphasés en courants continus.*

Employé avec une anode de fer ou de platine, l'arc au mercure constitue en effet une véritable *soupape électrique.* ne laissant traverser le courant que dans un sens (du fer au mercure). Lorsque le courant est dirigé en sens inverse l'arc ne peut s'amorcer; c'est encore une conséquence de la théorie moderne de l'arc.

Cette propriété des arcs à électrodes hétérogènes a permis à M. Cooper Hewitt de construire des redresseurs de courant qui dans des installations, il est vrai jusqu'ici de peu d'importance, ont résolu d'une façon élégante, simple et avec un bon rendement, la transformation toujours très coûteuse du courant alternatif en courant continu.

Cette même propriété a permis d'obtenir le redressement des courants oscillatoires très rapides que produisent les condensateurs et dont la fréquence est de l'ordre de cent mille à la seconde.

Il convient également de mentionner des *interrupteurs* établis sur le même principe qui ont l'avantage de couper automatiquement le courant alternatif à l'instant précis où il s'annule, ce qui évite complètement les extra courants et les détériorations qui en résultent pour les installations.

VIII. Electrochimie et électrométallurgie.

Après l'éclairage, c'est à l'électrochimie et à l'électrométallurgie qu'appartient le second rang dans les applications de l'arc voltaïque. On l'utilise alors dans le four électrique qui est actuellement la source de chaleur industrielle la plus puissante; la température de l'arc pouvant atteindre et probablement dépasser 3500 degrés.

Mais ce qui fait la supériorité de ce mode de chauffage est avant tout la possibilité de concentrer en un espace très limité une quantité considérable d'énergie électrique, qui se trouve transformée en chaleur par le mécanisme de l'arc, à l'endroit même de son utilisation. Dans ces conditions les pertes de chaleur par rayonnement ou conductibilité sont fort atténuées et le rendement peut être excellent.

Aussi construit-on à l'heure actuelle de puissantes unités de fours électriques absorbant parfois plusieurs milliers de chevaux.[1])

L'énergie de toute une grande installation hydraulique peut ainsi être transformée en chaleur dans un récipient dont la capacité atteint à peine quelques mètres cubes.

Au point de vue de leur fonctionnement les fours électriques peuvent être classés en deux catégories; les fours *électrothermiques* et les fours *électrochimiques*. Dans les premiers l'action de la chaleur est seule en jeu; tels sont par exemple: les fours à carbure de calcium, dans lesquels on peut presque indifféremment employer le courant continu ou le courant alternatif.

Dans d'autres opérations de cette chimie des hautes températures, on utilise concurremment à l'action de la chaleur, l'effet décomposant du courant électrique sur les matières en fusion. Le courant continu, c'est-à-dire dirigé toujours dans le même sens, est alors indispensable.

) Il existe à notre connaissance un four à carbure de 14000 chevaux.

L'industrie de l'aluminium représente à l'heure actuelle la plus importante des opérations industrielles effectuées dans les *fours électrochimiques à arc voltaïque.*

Voyons maintenant l'importance actuelle de l'ensemble des applications du four électrique à arc voltaïque, c'est-à-dire du plus employé des fours électriques. C'est d'abord toute l'industrie de ce précieux métal qu'est *l'aluminium.* D'après une récente étude faite par Mr. l'Ingénieur Lullin cette industrie, qui traverse une période de crise, possède un ensemble d'installations dont la puissance nominale serait de 360 000 chevaux environ. La production en 1907 aurait été approximativement 15 000 à 20 000 tonnes et le prix par suite de l'énorme concurrence serait tombé aux environs de 2 frs. le kilogramme. A ce prix l'aluminium peut lutter avec le cuivre pour la construction des grandes lignes de transport électrique.

Après l'aluminium vient la fabrication du *carbure de calcium*, destiné presque exclusivement à la production de *l'acétylène*, et à la fabrication de ce nouvel engrais chimique *la cyanamide calcique.*

La production actuelle du carbure de calcium peut être évaluée à 180 000 tonnes en Europe seulement, représentant un ensemble d'installations dont la puissance atteint certainement 200 000 chevaux.

Citons également l'application du four à arc à la production de cette série de métaux jusqu'alors presque ignorés (*chrome, tungtène, vanadium, molybdène*, etc.) qui convenablement mélangés et alliés à l'acier ont permis à l'industrie de livrer aux constructeurs mécaniciens toute la gamme des qualités d'acier, chacune étant appropriée au genre d'effort qu'on attend d'elle.

L'emploi du four électrique pour la métallurgie du fer et de l'acier ne s'est cependant pas généralisée autant qu'on le pensait à l'origine. La transformation de l'énergie électrique en chaleur est encore relativement trop coûteuse pour que le four électrique puisse remplacer le haut fourneau

ou le convertisseur Bessmer pour toutes les qualités courantes d'acier. Son emploi est cependant indispensable pour obtenir ces aciers de premier choix, dont certaines applications ne peuvent se passer.

Il n'est donc pas exagéré d'affirmer que l'arc voltaïque est un des principaux facteurs industriels qui ont permis le développement de l'automobile. C'est grâce à lui qu'on a vu surgir cette merveille de notre époque, le moteur léger qui vient d'assurer la direction des aérostats et prépare les succès des aviateurs.

La puissance affectée à la métallurgie de l'acier par le four électrique à arc peut être évaluée entre dix et quinze mille chevaux.

Citons également l'application du four électrique à la fabrication des corps durs, dont quelques-uns peuvent rendre des points au diamant; émeris artificiels, borure de carbone, carborondum, etc., la consommation annuelle de ce dernier produit s'élevant à environ 4000 tonnes. Enfin les pierres précieuses, les appareils en silice fondue dont l'emploi se généralise déjà dans l'industrie et les laboratoires.

Mais toutes les brillantes applications que nous venons de rappeler; tous les services que l'arc a rendus jusqu'ici ne sont que peu de chose en comparaison de ce que l'on attend encore de ce précieux auxiliaire. Ce que le vingtième siècle demande à l'arc voltaïque, c'est de transformer les conditions économiques de la vie humaine en augmentant la fertilité du sol par la résolution de ce grand problème, qui sera l'une des gloires de notre époque: la fixation sous forme d'engrais chimiques, de l'azote atmosphérique, ce reservoir presque inépuisable de fertilité.

Cet important problème a fait l'objet d'une conférence, il y a deux ans, à l'assemblée générale de notre Société helvétique des Sciences Naturelles; vous me permettrez donc de ne pas y revenir malgré son intérêt colossal.

Je me bornerai seulement à rappeler que l'oxygène et l'azote de l'air portés à une très haute température

par l'arc voltaïque, puis soustraits rapidement à son action se combinent pour former des oxydes d'azote, que ces oxydes peuvent être absorbés par l'eau et former de l'acide nitrique ou réagir directement sur des sels de chaux, d'ammoniaque, etc. en donnant des nitrates solubles, par conséquent assimilables par les plantes.

Quant à la puissance utilisée actuellement à cette fabrication elle serait d'environ 30,000 kilowatts; mais, affirme-t-on, la création d'une nouvelle usine de 125,000 chevaux serait décidée en Norwège.

L'arc chantant et la téléphonie sans fil.

L'arc voltaïque dont nous venons d'énumérer les vastes applications industrielles peut à l'occasion se transformer en un chanteur ou en un causeur délicat, à la condition bien entendu qu'on l'y aide quelque peu. Il a donné lieu à de curieuses expériences qui mettent en lumière toute la souplesse, toute la docilité de ce précieux auxiliaire. Ce sont l'arc chantant, l'arc parlant, l'arc téléphone, l'arc microphone, l'arc phonographe.

Mais tout en étant récréatives, ces expériences ont apporté la meilleure solution actuelle au problème de la téléphonie sans fil.

La téléphonie sans fil repose sur une expérience de Duddell que nous allons brièvement rappeler. Si entre les deux charbons d'un arc alimenté par du courant continu, on branche un circuit formé d'un condensateur et une bobine de fil isolé, convenablement choisie, l'arc qui était silencieux émet tout-à-coup un son dont la hauteur dépend du choix de la bobine et du condensateur.

On dit alors que le circuit entre en *résonnance*, c'est-à-dire qu'un courant alternatif prend naissance et se renforce à l'intérieur du circuit dérivé, se superposant dans l'arc au courant primitif d'alimentation.

Le son produit par l'arc serait une conséquence de la présence de ce courant alternatif. Les variations rapi-

des et périodiques de l'intensité de ce courant se traduisent en effet par des variations correspondantes du volume de l'arc, et ces variations à leur tour engendrent les modifications de pression qui sont nécessaires à la production du son.

Pour mieux faire comprendre la production de ce courant alternatif permettez-moi de rapprocher l'expérience de Duddell de la théorie classique des tuyaux sonores. On sait en effet que dans les tuyaux sonores, le courant d'air provenant d'une soufflerie vient se briser contre l'anche du tuyau et que parmi les vibrations complexes qui se produisent alors, il en est qui sont renforcées dans la colonne d'air du tuyau; le son produit correspond à ces vibrations renforcées.

Il en est de même des vibrations électriques dans l'arc chantant. Le courant continu qui provient d'une dynamo joue le rôle du courant d'air; l'arc lui-même fonctionne comme une sorte d'anche qui produit des vibrations électriques complexes; enfin le circuit de la bobine et du condensateur est analogue au tuyau lui-même dont la longueur règle la hauteur des sons renforcés.

En résumé, et c'est là le point fondamental, on peut au moyen de l'arc voltaïque et d'un circuit approprié, produire des courants alternatifs très rapides auxquels on a donné le nom *d'ondes entretenues.*

Ces ondes peuvent atteindre une extrême rapidité (30000 à 100000 à la seconde) et dans ces conditions, elles ne produisent plus aucun son; la limite supérieure de perception des vibrations sonores étant dépassée.

Par contre elles sont susceptibles d'engendrer des phénomènes d'induction très énergiques qui peuvent se transmettre à grande distance.

La figure (3, côté gauche) résume sous sa forme la plus simple le principe de la téléphonie sans fil.

Le courant continu qui provient d'une dynamo D passe à travers une résistance de réglage R et alimente un arc A

Principe schématique de la téléphonie sans fil.

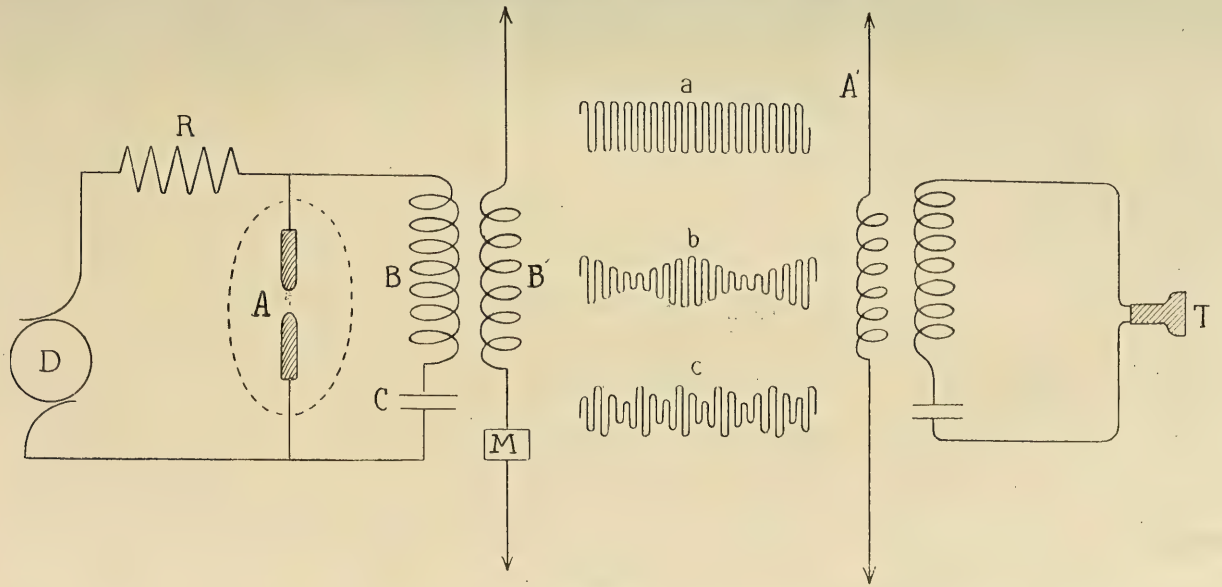


Fig. 3.

Le dispositif récepteur est en réalité plus complexe en vue d'obtenir une sensibilité suffisante; notre figure n'en donne que le principe.

qui pour plus de régularité jaillit dans l'hydrogène. Le circuit de résonnance est constitué par la bobine B et le condensateur C. La bobine B parcourue par des ondes entretenues agit par induction sur une seconde bobine B′ en relation avec une antenne d'une part, et avec un microphone M relié à la terre d'autre part.

Au moyen de ce dispositif on pourra donc envoyer par l'antenne des ondes électromagnétiques dont la périodicité sera réglée par le circuit de résonnance.

La fig. (a) représente schématiquement les ondes très rapides (30 000 à 100 000 à la seconde) qui sont envoyées d'une façon continue par le poste transmetteur.

La fig. (b) montre comment l'amplitude de ces ondes peut être modifiée périodiquement, en plaçant par exemple devant le microphone un corps sonore dont les vibrations agissent ainsi sur la résistance du circuit de l'antenne.

La fig. (c) représente ces mêmes ondes entretenues, modifiées par la parole agissant également sur le microphone.

En résumé on voit que les *ondes entretenues* produites par l'arc et émises par l'antenne constituent une sorte de canevas sur lesquels, au moyen d'un microphone on pourra broder les ondes complexes et beaucoup plus lentes qui correspondent aux sons musicaux ou à la parole.

Enfin la fig. (3, côté droit) représente le principe schématique et simplifié de la réception de ces ondes, et leur transformation en ondes sonores par l'intermédiaire d'un téléphone.

Les ondes entretenues plus ou moins modifiées par le microphone sont recueillies par l'antenne réceptrice A′ qui les communique par induction à un circuit secondaire renfermant un téléphone T.

C'est en employant des dispositifs plus complets mais basés sur un principe analogue à celui du schéma fig. (3) que M. Poulsen, l'inventeur de la téléphonie sans fil prétend

avoir communiqué clairement et exactement à des distances de 300 à 400 kilomètres.

Des résultats analogues semblent avoir été obtenus par d'autres expérimentateurs avec des dispositifs plus ou moins modifiés.

Quelle que soit d'ailleurs la valeur exacte des résultats annoncés, on peut affirmer à l'heure actuelle que la téléphonie sans fil est créée, qu'elle est entrée dans une voie nouvelle susceptible de développement dans un avenir prochain, et cela grâce au concours de la petite flamme que Sir Humphrey Davy découvrit il y a plus d'un siècle.

Lorsqu'on assiste au développement progressif d'une invention dont les débuts sont modestes et dont l'importance va grandissant, on est frappé dans cette évolution de voir tour à tour l'invention agir sur le milieu, puis le milieu partiellement modifié réagir à son tour pour transformer l'invention elle-même et faire surgir de nouvelles et importantes applications.

Cette double action constitue une véritable évolution, pour employer un terme cher à nombre de biologistes. Mais cette évolution est d'autant plus saisissante, d'autant plus intéressante à suivre, que sa rapidité même nous permet mieux peut-être qu'en biologie de discerner les causes et les effets.

L'arc voltaïque n'est d'abord qu'une modeste petite flamme ; puis il devient un mode d'éclairage, c'est-à-dire un moyen d'augmenter la durée et l'intensité de l'activité humaine. A son tour c'est l'industrie qui par son développement réclame de l'arc voltaïque de nouveaux services ; c'est la production des hautes températures qui vient contribuer à transformer partiellement la métallurgie.

Aujourd'hui ce sont les conditions économiques nouvelles, résultant de l'ensemble de tous les progrès industriels et tout particulièrement de ceux de la métallurgie qui demandent à l'arc voltaïque d'augmenter la richesse

du sol en fixant l'azote de l'atmosphère, et de resserrer encore par la téléphonie sans fil ces liens de solidarité qui relient toujours davantage les peuples civilisés.

Telle est, Mesdames et Messieurs, brièvement résumée la carrière scientifique et industrielle de l'arc voltaïque.

Ses débuts furent modestes, son passé est déjà glorieux, son avenir surtout s'annonce particulièrement brillant. La Suisse peut être heureuse d'avoir accueilli souvent l'homme éminent auquel on doit sa découverte. Sir Humphrey Davy fut en effet, et je tiens à le dire en terminant, un grand ami de notre pays ; il y séjourna à plusieurs reprises ; il y mourut même et la République de Genève eut l'honneur de se charger de ses funérailles. Aujourd'hui encore, on peut visiter sa tombe dans l'ancien cimetière de la commune genevoise de Plainpalais.

A l'heure même où surgissent de nouvelles et importantes applications de l'arc voltaïque, précieuses particulièrement pour notre pays si riche en forces naturelles, il m'a semblé que notre Société helvétique des Sciences Naturelles avait le devoir de rappeler la mémoire de Sir Humphrey Davy et de lui consacrer un souvenir ému et reconnaissant.

Ergebnisse einer Canarenreise von M. Rikli und C. Schröter,
I.

Eine Exkursion nach den Canarischen Inseln.

Von
C. Schröter.

I.

Im verflossenen Frühjahr organisierte mein verehrter Freund und Kollege Dr. Rikli eine sechswöchentliche naturwissenschaftliche Studienreise nach Spanien und den Canaren.[1]) Sie dauerte vom 14. März bis zum 27. April und führte uns zunächst über Montpellier und Cette nach Barcelona; dort schifften wir uns am 17. März auf dem „Villaverde", einem Dampfer der spanischen „Compañia Trasatlantica" ein, der uns über Valencia, Alicante, Cadiz, Tanger, Casablanca und Mazzagan in $11^1/_2$ Tagen nach den Canaren brachte. Mittelmeer und Atlantik verfuhren nicht gnädig mit uns und Neptun forderte zahlreiche Opfer. Bei der Grosszahl unserer Reisegenossen — ein „Fähnlein von sieben Aufrechten" ausgenommen — löst der Name „Villaverde" eine Kette von Unlustvorstellungen aus: schwankende Gestalten, bleiche Gesichter, Stöhnen in engen Koien, widerliche Küchendüfte, Speisen mit schlechtem Öl bereitet und absolute Energielosigkeit! Als Lichtblicke in diese Leidenszeit fielen die Landaufenthalte: die Strandstudien von Valencia, das Wandeln unter den Palmen im Hain von Elche bei Alicante, die Dünenflora bei der leuchtenden Stadt Cadiz, und das bunte laute Treiben in den marokkanischen Hafenplätzen.

[1]) Diese Nummern beziehen sich auf die Anmerkungen und Zusätze am Schlusse.

Doch all' das Leid war vergessen, als die Anker in der Rhede von Las Palmas auf Gran Canaria niedergingen und wir in einer Reihe von 19 köstlichen Tagen in der Wunderwelt der „glücklichen Inseln" schwelgen konnten. Wir nahmen unser Standquartier in dem prachtvoll gelegenen Humboldt-Kurhaus in Orotava, wo wir ausgezeichnet aufgehoben waren und durchschweiften die Insel Teneriffa nach verschiedenen Richtungen. Am 17. April, an einem trüben Charfreitag-Morgen, entführte uns ein wesentlich besserer spanischer Dampfer, die „Reina Victoria" von St. Cruz de Tenerife wieder nach Cadiz; die letzten 10 Tage waren Spanien gewidmet: Sevilla, Cordova, Madrid bildeten die Glanzpunkte.

Ich will nun versuchen, an Hand unserer Exkursionen auf Teneriffa vor Ihnen ein Bild des Naturcharakters der Canaren erstehen zu lassen, unterstützt durch Bilder. Es wäre das eigentlich die Aufgabe unseres verehrten Führers Dr. Rikli gewesen; da er aber, der unermüdliche Reisende, gegenwärtig in Grönland weilt, hat er in freundschaftlichster Weise mich ermächtigt, ihn hier zu vertreten. Wollen Sie bei der nachsichtigen Beurteilung des Folgenden nicht vergessen, dass unsere Exkursion keine Forschungs-, sondern eine Studienreise und Lehrexkursion war, die zur eigenen Orientierung und zur Belehrung von Studierenden dienen sollte. Erwarten Sie also keine neuen Forschungsresultate; solche waren bei der Kürze unseres Aufenthalts in dem so gut untersuchten Gebiet nur in beschränktem Masse möglich.

Denn die Erforschungsgeschichte der Canaren ist eine alte und reiche. Sie beginnt, nach einigen Vorläufern, 1799 mit der berühmten Reise Alexander v. Humboldts, der sich nur fünf Tage in Graciosa und Teneriffa aufhielt und den Pik bestieg, aber mit seinem genialen Forscherblick in dieser unglaublich kurzen Zeit die heute noch gültige Grundlage canarischer Pflanzengeographie schuf. Dann kamen Leopold v. Buch, Barker Webb und Berthelot, deren umfangreiches vielbändiges reichillustriertes Prachtwerk von 1836 bis 1850 erschien, Fritsch, Noll Biermann, Vahl, H. Rothpletz, Hans Meyer, Sapper, Reiss, Hartung, Bolle, Simony, Christ u. a.

Die neueste Gesamtdarstellung, besonders über die Vegetation der Canaren, mit reichen Literaturangaben, ist die schöne Arbeit von H. Schenck: Beiträge zur Kenntnis der Vegetation der Canarischen Inseln, Jena 1907. Sie knüpft an den Aufenthalt der Valdivia-Expedition auf Teneriffa an, enthält die Aufzeichnungen des verstorbenen genialen Pflanzengeographen A. F. W. Schimper und eine Reihe prächtiger Vegetationsbilder. Sie ist als erster Teil des zweiten Bandes der „Wissenschaftlichen Ergebnisse der deutschen Tiefsee-Expedition" bei G. Fischer in Jena erschienen.

Wir hatten uns in Orotava der freundlichen Hilfe unseres greisen Landsmannes Hermann Wildpret und seiner Familie zu erfreuen, des verdienten ehemaligen Direktors des botanischen Gartens von Orotava, ferner begleitete uns Dr. Burchard, der kenntnisreiche Meteorologe und Botaniker auf mehreren Exkursionen; Dr. George V. Perez und sein Neffe, Herr Machado, zeigten uns ihre reichen Gärten und die Bananenkulturen. Die Behörden der Insel, vor allem Seine Excellenz der Gobernador civil de Canarias, Herr Joaquin Santos y Ecay, und der Alcalde von St. Cruz, Herr Balester kamen uns auf das Freundlichste entgegen und taten das Mögliche, unsern Aufenthalt angenehm und nutzbringend zu gestalten, nicht zu vergessen der unermüdlichen Hilfe des deutschen Konsuls, Herrn Ahlers. Der Direktor des Humboldt-Kurhauses, Herr Trenkel, sorgte vortrefflich für uns.

Wir hatten die Funktionen einigermassen unter uns verteilt: die im Folgenden erwähnten Temperaturbeobachtungen stammen von den Herren Studierenden Waser und Stoll, die Bewölkungsbeobachtungen von den Herrn stud. Schuepp und Dr. Rübel, der auch ständig die chemische Lichtintensität mass; Herr Seelig sammelte Materialien über die wirtschaftlichen Verhältnisse; photographiert wurde von 17 Teilnehmern, die im ganzen etwa 2000 Bilder aufnahmen; unser „Hofphotograph" war Herr Dr. Paul Bohny von Basel.

Ich werde zunächst ein gedrängtes Bild vom Naturcharakter der Inseln entwerfen; dann wollen wir durch die Schilderung einiger Exkursionen diesen Rahmen mit Einzelbildern füllen.

II.

Die sieben canarischen Inseln (Lanzerote, Fuertaventura, Gran Canaria, Teneriffa, Palma, Gomera und Ferro) liegen unter 27° 30′ bis 29° 30′ nördlicher Breite, also ungefähr unter gleicher Breite wie Deli, Shanghai und Florida. Sie nähern sich dem afrikanischen Festlande bis auf 90 km (Fuertaventura bis Cap Juby); die Meerestiefe

zwischen den östlichen Inseln und Afrika ist gering (150 bis 200 Faden). Die Gruppe besitzt ein Landareal von 7273 □ km (= Kanton Graubünden + Genf); sie hat 358,564 Einwohner und bildet eine Provinz Spaniens, unter einem Gouverneur, der in St. Cruz de Tenerife seinen Sitz hat.

Wir müssen sie in zwei natürliche, durch Klima und Vegetation verschiedene Gruppen scheiden. Die beiden östlichen Inseln Lanzerote und Fuertaventura (mit den kleinen sie umlagernden Inselchen Isleta de Lobos, Graciosa, Montaña Clara und Alegranza) werden die Purpurarien genannt (weil sie hauptsächlich die Orseille liefern); sie sind niedriger und tragen völlig afrikanischen Wüsten- und Steppencharakter.[2]) Die übrigen fünf Inseln, gebirgiger, landferner und feuchter, aus grosser Tiefe des Ozeans aufsteigend, werden als Hesperiden oder „Insulae Fortunatae", als die „glücklichen Inseln" bezeichnet; schon Plinius nannte sie so. Sie erheben sich zu bedeutenden Höhen (Gomera 1380 m, Hierro 1411 m, Gran Canaria 1951 m, Palma 2420 m, Teneriffa mit dem Pico de Teyde 3730 m.)

Die geologische Geschichte der Inseln ist rein vulkanisch. Die Grundlage der ganzen Gruppe bildet ein eruptives Massiv aus Diabas von unbekanntem Alter; es stellt die Fortsetzung des Atlasgebirges dar, ist aber nur auf vier der Inseln anstehend beobachtet, auf Teneriffa nur durch Auswürflinge nachgewiesen. Dass diese Diabas-Inseln lange bestanden haben müssen, ist durch die jetzt mit neuen Vulkanprodukten ausgefüllten tiefen Erosionstäler im Diabas bewiesen. Vom Miocän an wurden dann durch gewaltige vulkanische Ausbrüche, die zum Teil bis ins letzte Jahrhundert fortdauerten (1824 Lanzerote), die Inseln auf dieser Grundlage aufgetürmt. Auf Teneriffa haben wir fast ausschliesslich vulkanische Gesteine: Laven, Tuffe, Bimstein-Auswürflinge und Eruptivgänge (Basalte, Phonolite, Andesite, Trachyte, Obsidiane, Aegirin-Foyaite); sehr untergeordnet treten andere Gesteine auf: Sande und Kiese am Meeresufer und

in den Barrancos, Gehängelehm und Schuttmassen am Fusse der Steilküste, und Kalktuffe, aus den kalkhaltigen Quellen von Rambla del Castro etc. abgesetzt (Rotpletz, Petermanns Mitteilungen 1889, S. 245). Die ältesten Teile der Insel, das Anaga, das Teno und das S. Lorenzo-Adeje-Gebirge, aus vorwiegend basaltischen Eruptivmassen bestehend, bildeten wohl ursprünglich drei getrennte Inseln, die dann durch spätere phonolithische und trachytische Ausbrüche zu *einer* Insel verbunden wurden.

Diese Verbindungsmassen bestehen im Wesentlichen aus dem gewaltigen Teydemassiv und dem domartigen Rücken der „Cumbre", dem Verbindungsgrat zwischen Teydemassiv und Anagagebirge. Auch hier können wir wieder ältere und jüngere Laven unterscheiden. Das „Fussgebirge" des Teyde besteht aus allseitig schwach zum Meere geneigten alten Aufschüttungen; in diesen entstand der riesige Ringkrater des Teydezirkus, der mit seinem innern Steilabsturz die Cañadas umgiebt, wohl durch Explosion und Einsturz;*) und in demselben baute sich durch jüngere Aufschüttungen der Pik auf. Auch die breiten Einsenkungen, die als „Täler" oder „Mulden" von Orotava, Icod und Guimar sich zwischen hohen Lavamauern zum Meere senken, sind nach Rotpletz auf vulkanische Eruptionen zurückzuführen, während L. v. Buch sie als Versenkungen, Fritsch als „intercolline Räume" (durch mangelnde Aufschüttung entstanden) deutete.

Aus diesen Aufschüttungskegeln, den domartigen Rücken und Lavaströmen hat nun die Erosion die heutige Gestalt der Inseln herausmodelliert. Das steile Gefälle begünstigt die Wirkung des fliessenden Wassers, das durch die Wolkenregion gespeist wird. In den ältesten Teilen der Insel

*) Fritsch, Hartung und Reiss halten die Entstehung der Riesen-Caldera durch Erosion für wahrscheinlicher; doch macht Rotpletz (a. a. O.) wohl mit Recht auf das Fehlen jeglicher Erosionserscheinungen aufmerksam und weist auf die Analogie mit den gewaltigen Wirkungen der Krakatau-Eruption hin.

Fig. 1.

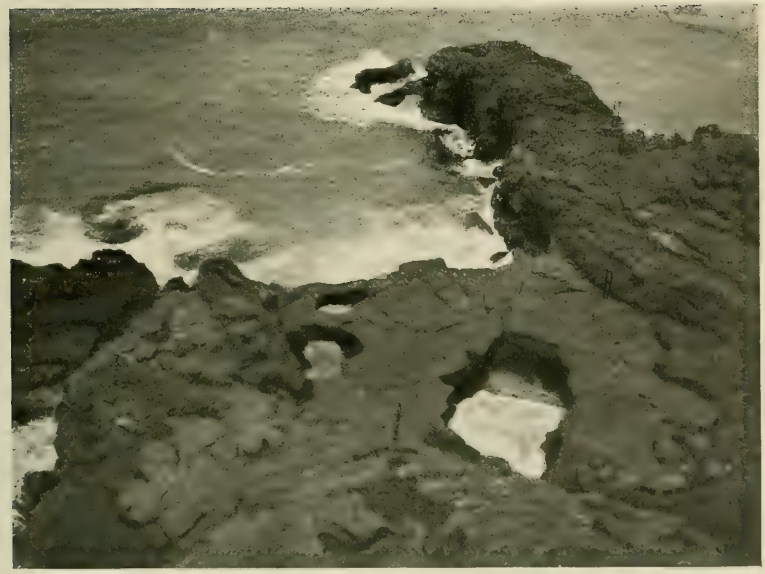


Fig. 2.

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 1.

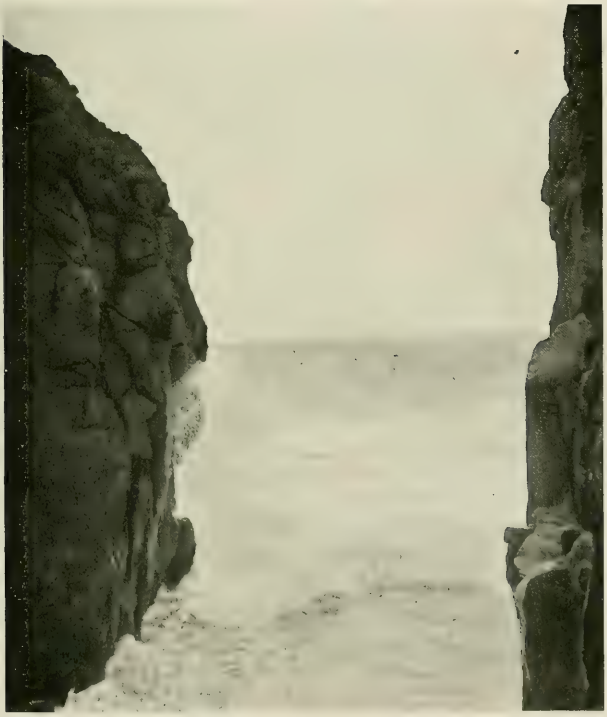


Fig. 2.

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 1.

Fig. 2.

hat die länger dauernde Erosion breite weite Täler (valles) geschaffen; in den jüngeren hat sie tiefe enge Schluchten mit steilen Wänden ausgegraben (Barrancos). Das ewig brandende Meer der passatbestrichenen Nordküste hat die steilen Vorderfronten der Lavaströme zu phantastischen Formen zernagt.

So setzt sich also das Gerippe der Insel, trotz des einheitlich vulkanischen Ursprungs, aus mannigfaltigen morphologischen Elementen zusammen: schwach entwickelter Kiesstrand, klippige Steilküste, breite humusreiche Mulden mit anthropogener Terrassenlandschaft, alte bewachsene Lavagehänge, in hohen langhinstreichenden Mauern (Laderas) die Mulden begleitend, nackte junge Lavaströme („Malpais" der Canarier), tief eingerissene „Barrancos", weite Erosionstäler („valles"), lange wenig gegliederte Gräte („Cumbre"), hoher steiler Innenabfall des Teydezirkus, weite Bimsteinebenen und -Hügel (Cañadas) und kahle lavabedekte Hänge des Pik: das Ganze ein grossartiges Bild des Zusammenwirkens aufbauender und zerstörender Naturgewalten.

Für die Bodenkultur bieten Laven und Tuffmassen ganz verschiedene Bedingungen (siehe namentlich Rotpletz). Erstere sind von zackigen Schlackenblöcken bedeckt und sehen mit ihrer spärlichen Vegetation äusserst unwirtlich aus. Zwischen und unter den Blöcken findet sich aber ein fruchtbarer Verwitterungsschutt. Es werden die Blöcke beseitigt, in oft riesige Pyramiden aufgetürmt und auf dem freigelegten Schutt Wein, Opuntien und Bananen gebaut. Dort wo die lockeren und leicht zu bearbeitenden Tuffe obenauf liegen, ist dagegen Ackerbau leicht und lohnend (Mais, Zuckerrohr, Getreide).

III.

Das Klima von Teneriffa (und nur von hier liegen genügende Beobachtungen vor) hat von jeher, seit Humboldts Zeiten, als klassisches Beispiel für die Wirkung der

vertikalen Erhebung und Windschirmbildung auf klimatische Faktoren gegolten. Die massige Pyramide des Pik, die von der Palmenregion jäh zu achtmonatlichem Schnee aufragt, dem Nordostpassat ihre Brust darbietet und in die Antipassatregion ihr Haupt erhebt, schafft eine scharfe vertikale Gliederung und einen frappanten Gegensatz von Luv.- und Leeseite, von Nord- und Südseite der Insel. Dort reiche ständige Wolkenbildung, gute Bewässerung, üppige Kulturen, hier spärliche Wolken, afrikanische Wüste bis weit hinauf, wenig Kulturen.

Und übereinander schichten sich die wohlgeschiedenen Klimaregionen, die gleichzeitig in der Vegetation ihren biologischen Ausdruck finden:

1. Die trockenwarme Basalregion unterhalb der Wolkenzone, das *canarische Tiefland*, mit heissen trockenen Sommern und geringen Niederschlägen im Winter, auf der Nordseite bis ca. 700 m, auf der Südseite bis ca. 800 m reichend. Es ist die Region der Strandflora (Tafel I u. II) und der wüstenartigen Strauchtrift mit endemischen Elementen von vorherrschend afrikanischem Typus, xerophil angepassten, oft sukkulenten Sträuchern und Bäumen (kaktusähnliche Wolfsmilcharten (Tafel III—IV), Kanarenpalme (Tafel VI), *Plocama*„ dann auch der phönizische Wachholder und die atlantische Pistacia. Die laubwechselnden Formen zeigen Sommerlaubfall.*) In den feuchten Barrancos wachsen in wunderbarem Formenreichtum und strauchig gesteigertem Habitus die *Sempervivum-*, *Sonchus-*, *Echium*arten und der Drachenbaum (Tafel V—X). Die Kulturen müssen bewässert werden; sie tragen vielfach tropischen und subtropischen Charakter.

Megatherme Kulturpflanzen der Tiefregion: Bananen[3]) bis 200, Max. 300 m, Zuckerrohr an der Küste, Kaffee, Batate (*Convolvulus Batatas*), Ñame *(Colocasia esculenta)*; tropische Obstsorten:

*) Vahl, Notes on the Summer-Fall of the Leaf on the Canary-Islands. Bot. Tidskrift 26. Bind. 2 Hefte. Kopenhagen 1904.

Psidium guayava, Anona squamosa und *Cherimolia, Persea gratissima, Jambosa malaccensis, Eugenia uniflora, Mangifera indica, Carica Papaya;* tropische Zierpflanzen: ca. 25 Palmenarten, darunter *Oreodoxa regia und Caryota urens, Cocos nucifera* (nur auf Palma), ferner *Ficus nitida* und *imperialis, Tamarindus indica, Pandanus utilis, Cinnamomum zeylanicum, Ricinus communis, Wigandia caracassana, Caesalpina sepiaria* (in Hecken), *Bougainvillea spectabilis, Poincettia pulcherrima.*

Xerophytische Kulturpflanzen der Tiefregion: *Opuntia Tuna* für die Cochenillezucht bis 700 m, *Agave americana* bis 700 m, *Phoenix dactylifera*; als Alleebäume: *Eucalyptus globulus, amygdalina, Lehmanni, Schinus molle*; als Zierpflanzen: *Metrosideros floribunda, Acacia dealbata, Fourcroya gigantea, Myoporum cristallinum* etc. etc.

Mesotherme (meist mediterrane) Kulturpflanzen der Tiefregion, grossenteils auch in die Wolkenregion hinaufreichend*): Weinrebe (bis 700 m Nordseite, 1240 m Südseite), Olive, Pinie, Feige (bis 1470 m Südseite), Orange, Citrone (bis 1470 m Südseite) und Cedrat, Johannisbrotbaum, japanische Mispel, Granatapfel, Mandel, Pfirsich, Aprikose, Korkeiche, Maulbeerbaum, Artischocke, Eierfrucht *(Solanum melongena),* Kichererbse *(Cicer arietinum)*, Tabak und *Arundo Donax.* Zierpflanzen: Oleander, *Tecoma capensis, Tecoma stans, Ipomoea chrysantha, Pelargonium zonale, Nicotiana glauca, Rosa ternata, Datura arborea, Ferdinanda eminens, Laurus camphora* etc. etc.

2. Die feuchtkühle, aber immerhin noch wintermilde *Wolkenregion*, von 700—1600 m; die Region des (allerdings stark dezimierten) atlantischen Lorbeerwaldes und der mediterranen Erica-Macchie des „Monte verde", die miteinander alternieren: in den Schluchten der Wald, auf den trockenen Rücken die Heide (Tafel XI—XII).

Die hier unbewässerten Kulturen sind zum Teil mesotherm (mediterran, siehe oben), zum Teil mikrotherm (meist mitteleuropäisch), und reichen vielfach auch in die Tiefregion hinab: Getreidearten [Mais, Weizen (bis 1400 m), Roggen (bis 1900 m), Gerste], Birne, Apfel, Pflaume, Kirsche, Kastanie (von 700—1170 m Nordseite, Max. 1660 m Südseite), Nussbaum, Hülsenfrüchte (Lupinen, Bohnen, Erbsen, Linsen, Saubohnen, *Lathyrus sativus, L. Cicera, Ervum Ervilia*), Kartoffeln (bis 940 m), Tomaten, Gemüse (Rüben, Kohl, Blumenkohl, Rettig, Mohrrübe, Knoblauch, Zwiebeln, Melonen) und Gewürze (Koriander, spanischer Pfeffer). — Von Alleebäumen: Silberpappel.[4])

*) Die Höhengrenzen meist nach Hans Meyer (Wanderungen im canarischen Hoch- und Tiefland. Leipzig 1896.

3. Die trockenkalte Region *über den Wolken*, in der Region des entfeuchteten Passats und des trockenen Antipassats, mit winterlichem Schnee bis 1600 m herab, mit gewaltiger Insolation, starker nächtlicher Abkühlung, minimaler Luftfeuchtigkeit und stets wehenden trockenen Winden, also mit exzessivem Wüstenklima. Im untern Teil herrscht der Pinienwald (Tafel XIV—XV), im obern die kanarische Hochwüste des Teydezirkus, mit dem meist blattlosen Ginster („Retama blanca") bis 3140 m. (Tafel (XVI—XX).

Kulturen fehlen in dieser Region; doch dient sie dem Menschen durch den Honig der Retama, zu deren Blütezeit die Bienenvölker in die Cañadas gebracht werden. Auch der Bimstein und das Eis einer Höhle hoch oben am Pik werden ausgebeutet.

Betrachten wir noch etwas näher das Klima der untern Region, das spezifische Canarenklima. Es schliesst sich am nächsten an das Mittelmeerklima an, ist aber durch die ozeanische Lage und die Einwirkung des Golfstroms milder und ausgeglichener, ein ausgesprochen ozeanisches. Die mittlere Jahrestemperatur in Orotava beträgt 19°, der kälteste Monat ist der Februar mit 14,6, der wärmste der August mit 21,7° C.; die Jahresschwankung ist also dreimal geringer als z. B. in Zürich. Die absoluten Maxima und Minima sind 31,2 und 10,5, Frost ist unbekannt. Der Sommer ist mässig warm, der Passat und die Seebrise, die ihn am Tage verstärkt, der kühle, vom Gebirge herabsteigende Landwind, der ihm nachts entgegenwirkt, mildern die Hitze; drückend warme Nächte gibt es nicht. Nur selten macht sich der afrikanische Einfluss durch den Wüstenwind geltend, der feinen Staub und glühende Hitze mit sich bringt, nicht selten auch Heuschreckenschwärme (1812 bedeckten auf Fuertaventuras Ostküste diese Tiere die Erde 1,20 m hoch!).

So bieten die Inseln der erholungsbedürftigen Menschheit eine wahrhaft ideale Stätte; Christ hat recht, wenn er begeistert ausruft: „Im Zauberkreis dieser 7 Inseln ist

beschlossen, was südliche Sonne und schattende Wolken, was Ozean und Gebirgslandschaft in glücklicher Mischung und edelm Ebenmass zustande bringen. Nirgends auf Erden herrscht diese Freiheit von allen Extremen in Klima und Lebewelt.“ Fügen wir noch hinzu, dass es keine Schlangen gibt, dass die Mückenplage sehr gering ist und dass einzig ein Tausendfüssler und eine Spinne als giftige Tiere gefürchtet sind.

Auffallend ist bei den mitten im Ozean gelegenen Inseln ihre Trockenheit; der jährliche Regenfall beträgt in St. Cruz 307 mm, in Las Palmas 350 mm, in Orotava 424 mm. Nach Hann ist dies dem Umstand zuzuschreiben, dass die Canaren im subtropischen Barometermaximum des atlantischen Ozeans liegen.

IV.

Die *Vegetation* der canarischen Inseln ist sehr reich und im höchsten Grade eigenartig; die Inseln haben von jeher eine faszinierende Anziehung auf die Botaniker ausgeübt. Keiner hat sie enthusiastischer und geistvoller geschildert als der verehrte Nestor der schweizerischen Botaniker, unser Dr. Hermann Christ, dessen „Frühlingsfahrt nach den canarischen Inseln“ ein Juwel an Pracht und Schwung der Darstellung ist, während seine wissenschaftlichen Ergebnisse die klassische Grundlage zum Verständnis der Eigenheiten der Canarenflora bilden. Unsere ganze Darstellung schliesst sich im wesentlichen an Christ an.

Die Regionen haben wir oben besprochen, die Pflanzengesellschaften und die wichtigsten Einzeltypen werden wir bei der Schilderung der Exkursionen kennen lernen: an dieser Stelle mögen nur die Hauptcharakterzüge der Canarenflora in Zusammensetzung und Herkunft kurz hervorgehoben werden. Es sei vorausgeschickt, dass man die Canaren mit Madeira und den Azoren unter dem Namen

„Makaronesien“ oder „atlantische Inseln“ zu einem eigenen Florenreich vereinigt.[5])

Die Flora der Canaren ist als eine alte Inselflora aufzufassen, die zum mindesten seit der Pliocänzeit in insularer Abgeschlossenheit und in ununterbrochenem Flusse sich erhalten und entwickelt hat.[6]) Die zahlreichen vulkanischen Katastrophen haben nur lokal zerstörend und arealzerstückelnd gewirkt; es ist nicht wahrscheinlich, dass sie jemals den ganzen Florenbestand vernichtet haben: alles deutet auf eine zeitlich und örtlich getrennte Sukzession der vulkanischen Ereignisse hin; umgekehrt ist hervorzuheben, dass die vulkanischen Eruptionen der Ansiedelung neuer von aussen her durch Winde, Meeresströmungen oder Vögel hergebrachten Pflanzen *günstig* waren, da sie ein unbesiedeltes *Neuland* ohne Konkurrenz schufen.

Stark verändernd hat der Mensch eingegriffen: durch teilweise Zerstörung ursprünglicher Pflanzengesellschaften und Ersatz derselben durch Kulturen, durch Schaffung neuer künstlicher Standorte und Gesellschaften und durch absichtliche und unabsichtliche Einführung zahlreicher neuer Pflanzenarten. Von den 1226 bis jetzt auf den Kanaren gefundenen Gefässpflanzen hält Christ nicht weniger als 420 für eingeführt!

Als Hauptcharakterzüge der Canarenfloren möchte ich nennen: das Vorkommen zahlreicher alter Tertiärtypen, die reiche Mischung aus Elementen verschiedenartigster Herkunft, den starken Alt- und Neu-Endemismus mit extremer Lokalisierung der Formen und die Steigerung kontinentaler Staudenformen zu canarischen Holzgewächsen, mit Vorwiegen des Federbuschtypus. Lassen Sie uns diese Züge einzeln betrachten!

Schon Heer hat aus seinen Forschungen über die Tertiärflora der Schweiz den Schluss gezogen, dass Makaronesien ein Schongebiet, ein Refugium sei, in welchem sich die Flora des warmen europäischen Tertiärlandes teilweise erhalten hat. In Europa selbst wurde sie durch die Eiszeit

vertrieben und vernichtet. Die neuern Forschungen Christs und Schimpers haben das durchaus bestätigt. Eine ganze Reihe von meist endemischen Typen, besonders des atlantischen Lorbeerwalds sind im europäischen Tertiärland, grösstenteils im Pliocän in identischen oder nahe verwandten Resten fossil nachgewiesen.

(*Persea indica*, *Laurus canariensis*, *Ocotea foetens*,*) *Apollonias canariensis*, *Viburnum rugosum*, *Smilax canariensis*, *Smilax mauritanica*, *Woodwardia radicans*, *Adiantum reniforme*, *Asplenium Hemionitis*; von Pflanzen des Tieflandes *Phoenix canariensis*, *Dracaena Draco*; aus dem Pinal die *Pinus canariensis*.

Die europäische Tertiärflora war bekanntlich eine Mischflora aus amerikanischen, afrikanischen, asiatischen und europäischen Formen, oder richtiger gesagt: die nächsten Verwandten der europäischen Tertiärtypen sind heutzutage in allen Kontinenten zu Hause.

Heer hat ursprünglich versucht, diese Mischung durch eine über Makaronesien nach Amerika hinüberreichende Landbrücke, die sagenhafte „Atlantis" zu erklären; er hat aber später, durch seine eigenen Polarforschungen dazu geführt, eine andere von Asa Gray ausgegangene und jetzt allgemein angenommene Auffassung sich zu eigen gemacht: es bestand eine circumpolare gemeinsame Mutterflora, von der aus Europa, Asien und Amerika besiedelt wurden. Später wurden in Europa viele Typen durch die Eiszeit vernichtet, die in Amerika und Asien sich erhalten konnten: daher der Mischcharakter der europäischen Tertiärflora, verglichen mit der jetzigen.

Nun besitzt gerade auch die Canarenflora im hohen Grade diesen tertiären Mischcharakter. Der Grundstock ist *mediterran*; aber in der Ebenenflora sind zahlreiche *afrikanische* Typen, darunter besonders bezeichnende: die cactusähnlichen Euphorbien, der Drachenbaum, die Aloë,

*) Vor kurzem wurde im Flysch vom Tegernsee in Bayern ein fossiles Holz entdeckt, das von Julius Schuster als *Ocoteoxylon tigurinum* bestimmt wurde.

die Plocama; im Lorbeerwald und Pinal finden sich *amerikanische* Formen (*Persea indica*, *Pinus canariensis*) und *indische* Typen (*Apollonias canariensis*, *Visnea mocanera*, *Bosia* etc.). Diese Analogie der tertiären und der canarischen Flora in Bezug auf ihren Mischcharakter ist ein weiteres Argument für die Herleitung der letzteren aus der ersteren.[7])

Ein spezifischer „Inselcharakter" ist der starke Endemismus. Ungefähr die Hälfte der Canarenflora ist endemisch, d. h. besteht aus Arten, die den Canaren eigen sind, auf der ganzen Welt nur hier vorkommen oder deren Verbreitung von hier ausgegangen ist. Nur wenige andere Inseln haben einen höhern Prozentsatz eigentümlicher Formen: Galapagos 52 %, St. Helena 61 %, Juan Fernandez 70 %, Neu-Seeland 71 %, Sandwichinseln 74 %; von insular isolierten Kontinentalgebieten ist Westaustralien mit 80 % das endemenreichste Land der Erde.

Die einem kleinen Gebiet eigentümlichen Formen sind entweder systematisch isoliert, stehen ohne nähere Verwandte da, sind durch Aussterben derselben vereinsamt, oft die einzige Art ihrer Gattung: das sind *Alt*-Endemismen. Oder es sind im Entstehen begriffene Formen, die oft in ganzen Schwärmen nahe verwandter Typen auftreten, im vollen Fluss der Artbildung befindlich: das sind *Neu*-Endemismen.

Dass gerade auf Inseln besonders viele eigenartige Formen auftreten, liegt wohl hauptsächlich in der Isolation: eine auf eine Insel verschlagene Festlandpflanze ist der konservierenden, den Typus erhaltenden Wirkung der Rückkreuzung mit der Stammform entzogen. Die reiche klimatische und standörtliche Gliederung auf den Canaren mag ebenfalls mitwirken.

Die Alt-Endemismen sind reich vertreten: Manche sind uralte, dem Aussterben entgegengehende Formen, erstarrte Tertiärtypen, die als „lebende Fossilien" noch ein letztes Refugium auf den glücklichen Inseln gefunden haben. Hieher gehört vor allem der berühmte, vielbesprochene und

vieldargestellte Drachenbaum *(Dracaena Draco L.*, Tafel V), der nur noch an wenigen Orten wild gefunden wird (Gran-Canaria, Teneriffa, Gomera, Palma, Madeira und Capverden). Seine nächsten Verwandten finden sich in Socotra, im Somaliland und Nubien; ein so zerstückeltes Areal lässt auf hohes Alter schliessen, und in der Tat sind verwandte Formen im Eocän in Mittel- und Südeuropa gefunden worden.

Aber auch lebenskräftige, weiter verbreitete und expansionsfähige Typen stehen auf den Inseln ohne nähere Verwandtschaft isoliert da und müssen schon vor langer Zeit von ihren kontinentalen Verwandten sich abgezweigt haben; meist haben sie im europäischen Tertiär nahe Verwandte, oder bezeugen indirekt durch stark zerstückelte Gattungsareale ihr hohes Alter.

So die meisten baumartigen Elemente des Lorbeerwaldes, die kaktusartige Euphorbia (Tafel III u. IV), die Kleinia der Felswüste (Tafel III, Fig. 2), die Pinie des Nadelwaldes (Tafel XIV u. XV): also gerade die verbreitetsten und bezeichnendsten, physiognomisch hervortretendsten Gewächse sind alte Endemismen. Auch die herrliche dunkelorange Glockenblume der Canaren *(Canarina Campanula)* gehört hieher. Sie hat ihre einzigen Verwandten auf dem Runssoro in Ostafrika, im Gallahochland und Südabyssinien. „Wie die Inseln, so sind auch die Höhen Zufluchtsstätten verdrängter Pflanzen. Die Hochgebirge des östlichen Afrika haben in dieser Hinsicht eine wichtige Rolle gespielt. Ebenso vereinsamt inmitten des heissen Tieflandes, wie die atlantischen Inseln im Ozean, bergen ihre kühlen und feuchten Höhengürtel sonst verlorene Typen der europäischen warmtemperierten Tertiärflora. Das Auffinden der 3 Arten von Canarina an voneinander so weit entfernten und so bedeutsamen Stellen deutet auf eine erloschene europäische Ahnform hin“ (Schimper).

Auch unter den Neuendemismen haben wir 2 Kategorien: Die eine setzt sich zusammen aus leicht flektierten

Derivaten eingewanderter Mediterranpflanzen, also aus nur wenig veränderten Inselvarietäten.

Die anderen Neuendemismen bieten den für Inselfloren seltenen Fall zahlreicher nahe verwandter Arten innerhalb derselben Gattung dar.

Die Canarenflora ist berühmt durch die verblüffend reiche Entwicklung der *Semperviven* (Tafel IX) (60 Arten!), *Echium* (Tafel X, Fig. 1), *Statice* (Tafel II, Fig. 2), *Sonchus* subgen. *Dendrosonchus* (Tafel X, Fig. 2), *Euphorbia* subsectio *Pachycladæ* (7 Arten), *Convolvulus* sect *Rhodorrhiza* (6 Arten). Es sind kohärente, im vollem Fluss befindliche Formenschwärme, die uns da entgegengetreten, besonders bei der Gattung *Sempervivum*. Es mag diese reiche Entfaltung begünstigt worden sein durch die lange Dauer ungestörter Entwicklung und durch die reiche standörtliche Gliederung, welche vielerlei Anpassungsmöglichkeiten schuf. Es sind besonders die feuchten Schluchten, die Barrancos, an deren Wänden die riesigen bis wagenradgrossen Rosetten dieser saftstrotzenden Pflanzen kleben.

Wie ausserordentlich mannigfaltig ist doch die Canarenflora nach ihrer Herkunft! Da sehen wir nebeneinander unveränderte mitteleuropäische und Mediterranpflanzen (z. B. *Erica arborea*), leicht abgeänderte Mediterranpflanzen, uralte Relikte von sonst ausgestorbenen Tertiärpflanzen, höchst eigentümlich abgeänderte isoliert stehende alte afrikanische, amerikanische und indische Einwanderer neben Formenschwärmen von solchen, und zu alle dem noch die im Gefolge der Menschen eingewanderten Unkräuter.

V.

Glücklicherweise aber haben diese Einwanderer nicht wie anderwärts die einheimischen Elemente zu verdrängen vermocht: das Schicksal von St. Helena und von Neuseeland ist den Canaren bis jetzt erspart geblieben. Es ist eine Flora von unverwüstlicher Lebenskraft, die sich der Ausbreitung der Eindringlinge widersetzt.

Anderseits aber hat das Pflanzenkleid von Teneriffa durch die direkten kulturellen Eingriffe des Menschen eine weitgehende Umgestaltung erfahren. Es ist hier der Ort, die wechselvolle Geschichte der Bewohner und der Kulturen der Canaren in ihren Hauptzügen darzustellen.

Der Hauptbestandteil der Urbevölkerung der Canaren, die Guanchen, gelten allgemein als ein in dunkler Vorzeit auf die Inseln verschlagener Zweig der Berber Nordafrikas, der zwar in Fahrzeugen herübergekommen sein muss, später aber die Schiffahrt völlig verlernte und so in völliger Isoliertheit sich entwickelte. Im Laufe des 15. Jahrhunderts wurde die Insel von den Spaniern allmählich in schweren Kämpfen unter grausamer Niedermetzelung der Eingeborenen erobert. Der Rest ging allmählich durch Vermischung in den europäischen Eroberern auf, so dass jetzt die Spuren der Guanchen nur noch in dem abweichenden Typus der Canarier, in vielen Orts- und Pflanzenbezeichnungen, in der Pfeifsprache auf Gomera, in der Volksnahrung des „Gofio“ (geröstetes Mehl) in den Höhlenwohnungen und altertümlicher Töpferei erhalten sind.

In ihrem Kulturbesitz waren die Guanchen auf der Stufe der Steinzeit stehen geblieben. Sie wohnten meist in Erdhöhlen und gebrauchten Geräte aus Obsidian und Basalt, aus Holz und Knochen; sie hatten Tücher aus Pflanzenfasern und verstanden das Leder zu gerben und Töpfe ohne Drehscheibe über einem gerundeten Stein herzustellen;*) sie hielten Schweine, Schafe, Ziegen und Hunde und kultivierten in primitivem wanderndem Ackerbau Weizen, Gerste, Erbsen und Bohnen, wussten sich auch die einheimischen Pflanzen in ausgiebigem Masse zu Nutze zu machen. Den Wald scheinen sie geschont zu haben: schildert doch der Kaplan Bontier im Jahre 1403 Teneriffas Nordküsten als vom Walde bedeckt bis zur Küste herab.

*) Wie es jetzt noch in dem Höhlendorf Atalaya auf Gran Canaria der Brauch ist.

Die spanischen Eroberer führten die mannigfaltigsten Kulturen ein, deren Schicksal ein äusserst wechselvolles war:*) Das Zuckerrohr, 1503 auf die Inseln gebracht, ergab bis gegen die Mitte des 18. Jahrhunderts reiche Einkünfte, dann wurde es durch die Konkurrenz des westindischen Rohrs vom Markte verdrängt und spielt heute nur noch eine untergeordnete Rolle. Der Weinbau, im 16. und 17. Jahrhundert in hoher Blüte — der Canarensekt stand bei den trinkfesten Engländern in hohem Ansehen! — ging von 1750 an zurück, da die portugiesischen Weine, die Weine von Madeira, von Xeres, des Kaps und Frankreichs den Canarenwein zu verdrängen begannen. Als dann anno 1852 das Oïdium die Kulturen dezimierte, wurden sie noch mehr reduziert. An Stelle des Weins trat nun die seit 1826 eingeführte Cochenille, die Kaktus-Schildlaus, welche das Karmin liefert; die Reben wurden ausgerissen und in grossem Massstab die stachligen Opuntien gepflanzt. Die Erträge steigerten sich rasch ins Unerwartete; 1845—1875 wurden grosse Reichtümer verdient, bis 15 Millionen Mark im Jahr. Da kam aber für die vielgeprüften Isleños ein neuer Rückschlag; die Erfindung von Anilinfarben machte der teuern Cochenille rasch ein Ende, und heute ist der Markt nur noch ein minimer. Die Kaktusfelder aber, die die Landschaft entstellen, bestehen meist heute noch.

Dass durch solche Ausdehnung der Kultur die ursprüngliche Vegetation, besonders der Lorbeerwald und Pinal stark dezimiert wurde ist einleuchtend.**) In alten Namen und in einzelnen Pflanzenrelikten finden sich vielfach noch die Spuren jetzt verschwundener Wälder. Aber auch heute

---

*) Vergl.: Kampf, W. Die Erwerbsquellen auf den canarischen Inseln und ihre Wandlungen. — Dissertation. Bonn 1894.

**) Rebel und Rogenhofer (Zur Lepidopterenfauna der Canaren Ann. d. k. k. Hofmus. in Wien, IX. 1894) schreiben die auffallende Armut der canarischen Lepidopterenfauna (nur 183 Arten) geradezu der Zerstörung der Wälder und der damit parallel gehenden Veränderung der Bedingungen zu.

noch ist der Prozess der Entwaldung nicht beendigt: die Erikawälder fallen dem Köhler zum Opfer, der Zedernwachholder ist beinahe gänzlich ausgerottet und der Pinal wird durch Harzen und Schlagen gefährdet. Und nichts geschieht zu seinem Schutze, im Gegenteil. Dafür nur ein Beispiel: Dr. Burchard erzählte uns, dass die Regierung einem Unternehmer die Erlaubnis gegeben habe, im Pinuswald oberhalb der Gemeinde Vilaflor auf der Südseite der Insel 40,000 Kiefern zur Harzgewinnung anzuzapfen. Die Lizenz zum Holzen in den Staatswäldern wird für eine Peseta erteilt. Pflanzgärten existieren auf der Insel keine, und von Aufforstungen ist keine Rede. Man sieht mit Betrübnis einer Zeit entgegen, wo die herrlichen Wälder Teneriffas verschwunden sein werden. Es ist zu hoffen, dass vorher die bei uns so mächtig entfachte Naturschutzbewegung auch auf Spanien übergegriffen haben wird.[7a])

VI.

Wir wollen nun auf einigen Exkursionen einen nähern Einblick in die Vegetation zu gewinnen suchen.

Am Abend des 28. März näherten wir uns der Insel Gran Canaria. Die Hauptstadt Las Palmas ist neben St. Cruz de Tenerife die grösste Stadt der Canaren (44,517 Einwohner), die letzterer den Rang als Gouverneursitz streitig macht und auch als Handelsplatz bedeutend ist. Sie steigt mit blendend weissen Häusern amphitheatralisch am Hang empor. Die stattliche Kathedrale kontrastiert eigentümlich mit dem maurischen Charakter, den die flachen Dächer bedingen. Der Hafen Puerto de la Luz, ca. 6 Kilometer von der Stadt entfernt, ist weit und trefflich geschützt. Im Norden erhebt sich die Felsenhalbinsel der Isleta, durch einen thalassogenen Istmus landfest geworden.

Der folgende Morgen sieht uns früh unsern Kojen entschlüpfen; es heisst, die wenigen Stunden bis zum Abgang

des Schiffes nach 11 Uhr auszunützen, um einen ersten Blick in die Wunderwelt der Canarenflora zu tun. Voll Spannung durcheilen wir den schmalen Hafenort, La Luz, wo in langen Reihen die niedern einstöckigen weiss oder rötlich getünchten Häuser der Hafenarbeiter stehen; die Felshänge der Isleta locken uns.

Endlich sind sie erreicht; wir stehen mitten in der „afrikanischen Sukkulententrift", der charakteristischen Formation des canarischen Tieflandes (Tafel III). Wenn man als Wüste ein Land bezeichnet, wo der unbewachsene Boden über den bewachsenen dominiert, so könnte man diese Formation vielfach auch Wüste nennen, so sehr wiegt der nackte, aus Tuffblöcken und Tufffelsen bestehende Boden vor. Dem kräftigen Braun oder dem tiefen Schwarz dieses flechtenbedeckten Bodens entspringen in einzelnen Büschen von Halbmannshöhe die hellgrünen oder weisslichen Büsche des „Cardon", der canarischen Wolfsmilch *(Euphorbia canariensis)* (Tafel IV) mit ihren armdicken prismatischen blattlosen senkrechten Stengeln. Daneben zwei andere, einander zum Verwechseln ähnliche Saftpflanzen vom „Federbuschtypus", die Wolfsmilch des Königs Juba („Tabayba", *Euphorbia regis jubæ)* (Tafel III, Fig. 1) und die oleanderblättrige Kleinia *(Kleinia neriifolia)* (Tafel III, Fig. 2), eine Komposite aus der Verwandtschaft des Kreuzkrautes, halbkugelige, wie künstlich zugestutzt erscheinende Büsche bildend. Die schmalen Blätter drängen sich am Ende der Triebe wie Federbüsche dicht zusammen: Schutz gegen Wind? Und endlich als vierte Leitpflanze dieser Formation der Balo *(Plocama pendula)*, keine Saftpflanze, sondern ein blattarmer Strauch oder Bäumchen mit langen hängenden Rutenzweigen und schmalen nadelartigen Blättern, dem Winde und der Ausnutzung des Taus vortrefflich angepasst. Das sind die vier dominierenden Arten der canarischen Strauchtrift: 3 sind afrikanische Typen, einer (die Tabayba) mit mediterranen verwandt, alle xerophytisch angepasst und mit bis 15 m langen Wurzeln

aus den Tiefen des steinigen Bodens Wasser schöpfend, alle mit unscheinbaren Blüten (die jetzt freilich noch fehlen).

Dazwischen hocken grauliche Zwergbüsche der stacheligen Gänsedistel *(Sonchus spinosus)*, eines vegetabilischen Igels aus blattlosen nach allen Seiten starrenden Dornzweigen, auf denen hin und wieder ein verlorenes Blütenköpfchen sitzt; eine nordafrikanische Wüstenpflanze, die in unveränderter Form die Canarenwüste besiedelt, und nur vom Dromedar gefressen wird. Durch die Cardonbüsche schlingen sich häufig schlanke Ruten mit gegenständigen Weidenblättern, durch Widerhaken kletternd und mit weissen wachsartig durchscheinenden Beeren besetzt. Sie sind essbar, wie uns die zerlumpte Bubenschar demonstriert, die uns voll nicht ganz uneigennützigen Interesses begleitet. „Perrito, perrito" tönt es jedesmal, wenn einer wieder etwas Neues uns gebracht hat.*)

Dieser Klimmstrauch ist die strauchige Röte *(Rubia fruticosa)*, ein Beispiel des Holzigwerdens sonst krautiger Vertreter eines Genus. Die Lücken zwischen dem Gestein sind durch ein rot überlaufenes *Mesembryanthemum* ausgefüllt, eine Blattsukkulente afrikanischer Herkunft. Und wie angepflanzt entspringen in fast regelmässigen Zwischenräumen die Ruten eines graublättrigen verwilderten argentinischen Tabaks *(Nicotiana glauca)* dem Tuffboden.

So hat uns gleich dieser erste flüchtige Besuch mit einigen der Hauptcharaktere der canarischen Tieflandflora vertraut gemacht: Reichtum an Endemismen, vielfältiger Ursprung mit Vorwiegen des altafrikanischen Elementes,

---

*) Ein Perrito (Hündchen) ist ein halber Cent; den spanischen Löwen auf dem Cent erklären die Canarier für einen Hund (perro) und der kleine Hund ist eben der halbe Cent. Die Jungen sind übrigens treffliche Botaniker; sie nennen uns alle die Kräuter mit den einheimischen Namen. Wie viele Naturvölker, hatten auch die Guanchen grosses Interesse für die einheimische Flora und so findet man sehr viele Volksnamen. Eine Liste von Dr. Perez enthält 181 Namen.

mannigfache xerophyte Anpassung, Strauchigwerden sonst krautiger Genera und Zurücktreten der Adventivflora.

VII.

Auf Teneriffa haben wir folgende Exkursionen gemacht:

1. Von Laguna über Esperanza und den Lorbeerwald von Agua Guarcia nach Matanza und Orotava (30. März).
2. Von Orotava längs der Nordküste per Wagen nach Icod; von dort zu Fuss nach los Silos und zurück und am 3. Tag durch den Pinal von La Guancha nach S. Juan de la Rambla, von dort per Wagen zurück nach Orotava (2.—4. April).
3. Von Orotava auf den Pik und zurück (6.—8. April).
4. Von Orotava per Wagen oder zu Fuss nach Tacoronte und Laguna (12. April).
5. Von Laguna nach Tegueste und Tegina und zurück (13. April).
6. Von Laguna ins Anagagebirge (Mercedes, Taganana, Draguillo, Igueste, St. Andres und nach St. Cruz, 14.—15. April).

Ausserdem wurden 6 Tage der reichen Umgebung von Orotava gewidmet (botanischer Garten und verschiedene schöne Privatparke, Villa Orotava, Lavavegetation, Kulturen, Strandflora und -Fauna etc.).

Der Raum reicht nicht hin, alle diese Exkursionen zu besprechen; ich muss mich darauf beschränken, die Tour längs der Nordküste und auf den Pik näher auszuführen, und die Anaga-Exkursion kurz zu streifen.

Ein glänzender Frühlingsmorgen weckt uns am 2. April; die Sonne scheint durch die grossen Fenster meines wohnlichen Eckzimmers im Humboldtkurhaus und malt die Schatten der Palmwedel des Parks an die Wand. Rasch aus den Federn und vor der Tour noch schnell auf das platte Dach des Hôtels, um die schöne Aussicht zu geniessen! Vor uns, nach Norden, blaut über den weissen Häusern von Puerto Orotava die unendliche See im Glanze des erwachenden Tages; mit blendend weissem Gischt umsäumt die rauschende Brandung das klippige Gestade (Tafel I); so nagt sie seit Äonen in unablässiger Arbeit, und zerstört, was vulkanische Kräfte aufgebaut haben, im ewigen Wechselspiel des Werdens und Vergehens. Auf den unablässig vor dem Passat heranrollenden Wogen

schaukelt vor der kleinen schlechten Rhede einer der kleinen Bananendampfer, die den Lokalverkehr besorgen. Gegen Westen schweift der Blick von Coulisse zu Coulisse längs der wilden, reich gegliederten Küste, die bis in blau verschwimmende Ferne weiss gesäumt ist. Und hinter uns, im Süden, dehnt sich die weite sanft ansteigende herrliche Fläche der Taoro-Mulde; sie ist reich bebaut: terassenförmig reihen sich die Felder übereinander, im saftigen Grün der breitblättrigen Bananen prangend, oder mit Getreide, Lupinen, Tomaten oder Wein bepflanzt, leider auch immer noch mit dem unschönen starrenden Kaktus; baumreiche Parke mit malerischen palmengesäumten Landsitzen sind überragt von Araucarien und von den dunkeln Domen des tropischen Feigenbaums beschattet; weiss leuchten die Dörfer und Städte aus dem Grün, durch Eucalyptus-Alleen verbunden. Alles ist überschüttet mit einer Fülle von Blumen: von Mauern und Hausdächern giesst die Bougainvillea ganze Kaskaden ihrer roten Blüten herab, verwilderte Geranien schmücken die Raine und die weisse Cherokee-Rose klettert an den Kapellen in die Höhe. Zahlreiche Barrancos mit dichtem Grün einheimischer Flora unterbrechen die Kulturlandschaft, aber auch öde Lavastrecken mit Euphorbiabüschen. Die runden Kegel einiger Montañetas, aus schwarzen Rapilli oder hellem Bimstein aufgeschüttet, erinnern an die unter der lieblichen Landschaft schlummernden drohenden vulkanischen Mächte. Im Hintergrunde steigt die Fläche über buschig bewaldete, mit Ericamaquis bekleidete Hänge zur wellig bewegten Gratlinie der Cumbre auf, über der zumeist ein Wolkendach schwebt. Im Westen senkt sich als gigantischer Grenzwall der Mulde die Lavamauer der „Ladera di Tigaiga“ ab, in einer langen Linie zum Meere streichend. Hinter dieser leuchtet der weisse Kegel des Pik auf, den Blick magisch an sich ziehend und das Bild verklärend.

Das ist die Landschaft, von der Humboldt im Jahr 1799, auf seiner ersten Reise folgende begeisterte Schilde-

rung entwarf: „Ich habe im heissen Erdgürtel Landschaften gesehen, wo die Natur grossartiger, reicher in der Entwicklung organischer Formen ist; aber nachdem ich die Ufer des Orinoko, die Cordilleren von Peru und die schönen Täler von Mexiko durchwandert, muss ich gestehen, nirgends ein so mannigfaltiges, so anziehendes, durch die Verteilung von Grün und Felsmassen so harmonisches Gemälde vor mir gehabt zu haben.

Die Abhänge sind mit Reben bepflanzt, die sich um sehr hohe Spaliere ranken. Mit Blüten bedeckte Orangenbäume, Myrten und Zypressen umgeben Kapellen, welche die Andacht auf freistehenden Hügeln errichtet hat."

So Humboldt! Heute ist freilich manches anders geworden: die Landschaft hat an Frische, an Grün und an malerischen Bildern wesentlich verloren durch die Einführung der Cochenillezucht auf ausgedehnten Kaktusfeldern, deren hässlicher stachliger Monotonie die Rebguirlanden und Orangenhaine zum Opfer fielen; die reihenweise gepflanzten Bananen, welche den Kaktus jetzt vielfach ersetzen, verlieren an Wirkung sehr durch die zerschlitzten Blätter der erwachsenen Pflanzen. Und die unregelmässig verästelten Eucalypten mit ihrem dunkeln Laub, die sich überall hervordrängen, bilden keine Zierde der sonst baumarmen Landschaft. So kommt es, dass die hochgespannten Erwartungen des Reisenden etwas enttäuscht werden, besonders wenn er, wie wir, verwöhnt ist durch alpine oder noch mehr durch südalpine Landschaftsbilder mit ihrer reicheren Gliederung und ihrer harmonischen Abstufung von üppiger baumreicher Vegetation zu wilder Hochgebirgsnatur.

Doch nun hinab, rasch gefrühstückt und in die sieben Wagen sich verteilt, die uns längs der Nordküste nach Icod de los Vinos führen sollen. Es ist eine wundervolle Fahrt, auf breiter, in die Lava und Tuffmassen gesprengter „Carretera", die bald tief in ein reichbegrüntes Barranco einbiegt, bald kleinere Schluchten auf steinernen Brücken überschreitet, bald ufernahe hoch über der Brandung sich hinzieht, oder

auch auf weit sich vorbauende bananenbedeckte Lavadeltas herabschaut. Man sieht dann tief unter sich die „Fincas", die Landhäuser, mit ihrem Palmenschmuck und ihren Orangenhainen, von regelmässig gereihten weit sich dehnenden Bananenfeldern umgeben. So z. B. bei der berühmten Ecke der Rambla del Castro, wo einige tuffbildende Quellen tief unten am Meere entspringen.*) Ein hohes Fabrikkamin setzt uns in Erstaunen: es ist eine Dampfpumpe, die das Wasser der Quellen hinaufpumpt, damit man es zur Bewässerung verwenden kann. So sehr haben die dürstenden Felder schon alles verfügbare Nass der Barrancos aufgesogen, dass man zu dieser Aushülfe greifen muss.

Im Barranco unterhalb Realejo leuchtet im Hintergrund, über reichblühenden Sträuchern des canarischen Johanniskrautes *(Hypericum canariense)* auftauchend, das malerisch sich türmende Städtchen Realejo alto mit seinem berühmten Drachenbaum.

An den Felsen längs der Strasse blühen reichlich die strauchigen Margueriten, das *Chrysanthemum frutescens* unserer Gärten; rote und blaue *Cinerarien*, die Stammeltern unserer gefüllten Topfpflanzen schmücken die feuchten Stellen, neben den ganz flachgedrückten Riesenrosetten einer endemischen Hauswurz *(Sempervivum tabulaeforme)* und den zierlichen durchsichtigen Wedeln des mediterranen Frauenhaars *(Adiantum capillus veneris)*, das uns an Locarno erinnert. Im Grunde der Schluchten wächst mit riesigen Pfeilblättern die tropische Ñame *(Colocasia esculenta* [Taf. VIII]*)*, ein Aronsgewächs mit

*) Über die Entstehung dieses flachen Vorsprungs „Guindaste de Castro", welcher der ehemaligen, jetzt landeinwärts liegenden Steilküste vorgelagert erscheint, sagt Rotpletz (a a O. S. 244): „Ein Lavastrom hat sich dort über den alten Steilrand bei der Kapelle S. Piedro ins Meer ergossen. Auf das dadurch gewonnene Land haben dann die Barrancos eine mächtige Schuttmasse geführt und so die fruchtbare Terrasse „Rambla del Castro" gebildet. Ähnliche, aber jüngere über den alten Steilrand ins Meer geflossene und zu einem „Lavastromdelta" ausgebreitete Andesitströme haben auch die Vorsprünge von Puerto Orotava und Punta Brava gebildet.

stärkemehlreichem Wurzelstock, das in der Südsee viel kultiviert wird und hier aus den Kulturen häufig verwildert.

Das Dörfchen St. Juan de la Rambla liegt auf einem weit in's Meer vorstossenden Lavastrom. Dass gerade auf solchem die Ansiedelung stattfand, wird begreiflich, wenn man hört, dass auf neuen Laven der Grund und Boden dem gehört, der ihn zuerst okkupiert. Auf einem unfruchtbaren Teil des Stromes, dem „Malpais" (Ödland) treffen wir wieder die Strauchtrift, aber in etwas anderem Typus als auf Gran Canaria, mit weniger Euphorbien; dagegen treten hier Zwiebelgewächse reichlich auf: zwei Meerzwiebeln, zwei Affodillarten und ferner die afrikanische *Justitia hyssopifolia*, stattliche verwilderte Ricinusträucher und eine Ephedra.[8])

Bald darauf rasseln wir über das Lavapflaster der Hauptstrasse von Icod de los Vinos. Links und rechts öffnen sich die kleinen hölzernen Klappläden, die charakteristisch nach oben sich schlagenden „Postulas" und dunkeläugige Isleñas schauen verwundert auf die Menge von jungen „Ingleses", die hier so fröhlich einrücken.

Unser Mittagsmahl nehmen wir im Schatten des grossen Drago von Icod. Den Nachmittag benutzen unsere Geologen, um den jungen Lavastrom von Garachico zu besuchen (vom Jahre 1706), während wir die Barrancoflora, die Formation der feuchten Schluchten, in einem reichen Tälchen oberhalb des Dorfes untersuchen. Die feuchten Wände sind förmlich tapeziert durch die sonderbaren kreisrunden Wedel des *Adiantum reniforme*, auf langen dunkeln Spindeln zitternd; durch das Gebüsch winden sich die reizenden Ranken des *Myrsiphyllum*, der stachliche buschartige Spargel *(Asparagus scoparius)* versperrt den Weg und ein strauchig gewordener Ampfer *(Rumex Lunaria)* bildet ganze Büsche.[9])

Von wilder Schönheit werden diese Barrancos besonders dort, wo sie in enger Schlucht ins Meer ausmünden. So sahen wir es eine Woche später, als wir von Laguna aus eine Exkursion nach Tegina und durch den Barranco de las Palmas machten, der unweit dieses Dorfes ins Meer mündet,

an einer wohl 100 m hohen Steilküste aus schwarzen basaltischen Laven. Die Schlucht, oben weit und mit reicher Vegetation bedeckt, verengt sich gegen das Meer zu cañonartig. Die seitliche Erosion ist wegen der Trockenheit gering und so bleiben die Seitenwände in ihrer ursprünglichen Steilheit erhalten. Es ist ein gegen 100 m tiefer schwarzer Höllenrachen, der sich gegen das blaue Meer öffnet. Brüllend rauscht unablässig die Brandung heran und schleudert donnernd ihre weisse Gischt hoch an die dunkeln Wände hinauf, ein erhabenes Schauspiel von ewig wechselndem Aspekt (Tafel VII, Fig. 2). Auf dem rauhen Boden der steilen Wände, an denen wir bis zum Grunde abstiegen, hat sich eine reiche Vegetation angesiedelt, eine bunte Mischung von Barranco-, Strand- und Triftformen.

Dominierend sind die gelbgrünen niedern Massen einer succulenten Stranddolde, der *Astydamia canariensis* (Tafel II, Fig. 1), die mit ihren mächtigen saftreichen breitfiedrigen Blättern und ihren gelblichen Fruchtdolden einer Mamutsellerie gleicht. Rote Flecken malen die *Mesembryanthemum-* und *Sempervivum*-Arten auf die Lava, dunkelgrüne die *Periploca laevigata*, weisse ein filziges *Helichrysum* und die zierliche silberglänzende *Polycarpaea Teneriffae*; in tiefem Orange leuchtet überall eine Flechte auf. Wolfsmilch und *Kleinia* wagen sich bis weit gegen die Küste hinaus. Und wenn man auf den Steilabfall hinaus klettert, so gleitet der Blick staunend längs der furchtbar zerfressenen Lavaklippen der Küste von Coulisse zu Coulisse.

Doch wieder zurück nach Icod de los Vinos! Wir kehren bei sinkender Sonne in das freundliche Städtchen zurück, wo in den langen Gassen überall der Pikgipfel hereinleuchtet, vom Abendschimmer verklärt. Nirgends baut sich die gewaltige Pyramide so einheitlich auf wie von hier, wo sie vom Meeresniveau eines Schwunges bis 3730 m sich erhebt, nicht unterbrochen durch den Ringwall des Teydezirkus, der hier von Lavaströmen durchbrochen ist (Tafel

XVI, Fig. 1). Auch Icod liegt in einer Mulde wie Orotava, aber sie ist schmäler, nicht von so hohen starren Lavamauern begrenzt und geht nach oben in herrlichen Pinienwald über, über dessen dunkle Massen die Schneepyramide des Pik sich türmt. Es ist eine Landschaft klassischen Stils, einfach und gross in ihren gewaltigen Linien; ich kann ihr nur den Anblick des Fuji-yama, des Wahrzeichens Japans an die Seite stellen.

Der folgende Tag, wiederum in glanzvoller Helle anbrechend, führte uns nach Westen weiter längs der Küste, an Garachico, dem lavazerstörten mit seiner wilden Brandung vorbei gegen Los Silos, wo eine ausgedehnte Zuckerrohrkultur getrieben wird und Kamele als Lasttiere gebraucht werden und abends zurück nach Icod, wo wir noch einmal übernachteten.

Der Exkursionsstab ist in einer mehr als primitiven Fuhrmannsherberge einquartiert. Müde wie wir waren, hatten wir uns in unsern fensterlosen Zimmerchen schon auf's Bett geworfen und gesucht, mit der canarischen Mikrofauna in ein erträgliches Verhältnis zu gelangen, als der Ruf ertönte: Auf, der Alcalde ist zu unserer Begrüssung da, die Dorfmusik will uns ein Ständchen bringen! Wir eilen in die spärlich erhellte Wirtsstube und werden dort in feierlicher Weise vom Alcalden und einigen Honoratioren des Städtchens begrüsst und bewillkommt. Der Gouverneur hatte unsere Ankunft angezeigt und möglichstes Entgegenkommen anbefohlen. Unser freundlicher Begleiter Dr. Burchard bringt in wohlgesetztem Spanisch einen Toast auf den König Alfonso aus, der vom Alcalden mit einem Hoch auf den Bundespräsidenten erwidert wird. Die Stadtmusik draussen vor der Herberge intoniert unter dem Schein von Fackeln das „Rufst du mein Vaterland", in das unsere rasch aus dem andern Hotel zusammen getrommelten Studenten eifrig einstimmen. Und während innen die Verbrüderung lebhafte Fortschritte macht, wird draussen abwechselnd gespielt und gesungen. Unsere Studentenlieder schienen der in dichten Scharen versammelten Volksmenge

sehr zu gefallen, besonders die „Pintschgauer“; am andern Morgen hörten wir die Strassenjugend überall das „Tschahi Tschaho“ pfeifen.

Der letzte Tag dieser Exkursion war dem Studium des Pinals de la Guancha, des schönsten Pinienwaldes von Teneriffa, gewidmet, der an den Flanken des Piks von ca. 1000 bis 1900 m sich hinaufzieht, in seinen obersten Vorposten bei ca. 2000 m die Höhe des Teydezirkus erreicht und durch die „Boca“ in denselben vordringt.

Die canarische Pinie *(Pinus canariensis)* ist ein Endemismus der westlichen Canaren, neben zwei Wachholdern die einzige Conifere, ein stattlicher Baum, bis 40 m Höhe und bis 12 m Umfang erreichend und im Wuchs an unsere Arve erinnernd (Tafel XV). Die Nadeln stehen zu drei in einem Büschel, sind bis 30 cm lang und hängen rossschweifartig herab. Die Pflanze ist mit amerikanischen Formen am nächsten verwandt, in Europa noch im Tertiär in Spanien nachgewiesen, gehört also zu den uralten Reliktformen der Canaren. Sie ist vorwiegend Gebirgsbaum, von unglaublicher Lebenszähigkeit und Bedürfnislosigkeit; auf dem sterilsten Lavaboden vermag sie ihre tiefen Wurzeln zu schlagen und ist besonders auf der trockenen Südseite der Insel stark verbreitet, wo sie ebenfalls bis zum Rand des Teydezirkus vordringt. Der Trockenheit der Cañadas ist sie aber nicht gewachsen, hier fehlt sie völlig. Sehr auffallend ist bei einer Kiefer ihre starke Ausschlagsfähigkeit; aus den Stöcken gefällter Bäume sprossen eine Menge dichtgedrängter Stocklohden, mit den einzelstehenden bläulichen Nadeln der Jugendform besetzt, einen dichten bläulichen Busch bildend. Auch aus den Stämmen älterer Bäume treten aus schlafenden Augen reichliche Wasserschosse auf, die ebenfalls den eigentümlichen Atavismus der Jugendnadeln zeigen (Tafel XIV, Fig. 2).

Der Unterwuchs des Pinals ist nicht reich; es sind namentlich die Elemente der mediterranen Mâquis, die in ihn eindringen: die Cistrosen, die Erica, daneben auch

Leguminosensträucher (*Adenocarpus* und *Cytisus proliferus*[10]). Der Pinal von La Guancha ist ein gut geschlossener Wald mit reicher Verjüngung, der Boden mit den Nadeln bedeckt, mit spärlicher Krautflora zwischen den Büschen des lockeren Macchien-Unterwuchses. Im obern Teil stellt sich der schöne *Arbutus canariensis* ein, der kanarische Erdbeerbaum, mit seiner leuchtend chokoladefarbenen ganz glatten Rinde wie geschält aussehend; seine aprikosengrosse erdbeerähnliche Frucht wird gegessen („Madroñes").

VIII.

Äusserst lohnend erwies sich die Exkursion von Laguna über Mercedes ins Anagagebirge, in die reich gegliederte altbasaltische Ostecke der Insel. Lorbeerwald und Erica-Macchien bedecken hier noch mit üppigem grünem Mantel weithin die Hänge. Die Elemente beider durchdringen sich gegenseitig in mannigfaltiger Mischung. Im Lorbeerwald von Mercedes tragen die knorrig gewundenen und flechtenbedeckten Stämme des canarischen Lorbeers und des Vinatico (*Persea indica*, Tafel XI, Fig. 2) ein dichtes Laubdach, über das sich hohe Baumheiden erheben. Ein Riesengeranium und ein gelbleuchtender stattlicher Hahnenfuss schmücken den Boden; feuchte Lehmwände sind überzogen mit dem Schleier einer reichen Farnvegetation, die auch auf die moosbedeckten Baumäste klettert, tropische Epiphyten nachahmend.[11]) Wir treten in die kühle Passatwolke ein, die über dem Grat lagert; in einer Lichtung tauchen Hirten auf, fröstelnd in ihre Mantas sich wickelnd.

Beim Cruz el Carmen (900 m ü. M., Temperatur 8° C., ca. 11 Uhr) bildet die seltenere Strauchheide (*Erica scoparia*) fast reine Bestände auf dem breiten Grat.*) Wir wandern weiter auf dem Grat im Nebelregen; eine prachtvolle gelblichfilzige Labiate (*Sideritis canariensis*) tritt in

*) Vereinzelt darin: *Myrica Faya*, *Cytisus canariensis*, *Laurus canariensis*, *Pteridium aquilinum*, *Andryala pinnatifida*, *Pinus canariensis* (ganz vereinzelte, schlecht entwickelte Exemplare).

ganzen Beständen auf. Jenseits des Cruz de Afur treten wir plötzlich, am Nordhang wandernd, aus dem Nebel heraus; ein schön begrüntes Alpental (valle de los Carboneros [Taf. VII, Fig. 1]) senkt sich zu unsern Füssen zur Nordküste herab; die obern Abhänge mit Lorbeerwald und Escobonbeständen *(Cytisus proliferus)* bedeckt, weiter unten terrassierte Getreideäcker und Viehweiden. Wieder geht es zur Cumbre hinauf und ein ähnliches lachendes Tal (valle de los Catalanos) erfreut uns auf der Südseite. Die herrliche rote Canarenglocke *(Canarina Campanula)* hängt in Massen über den Weg, die silberweisse *Polycarpaea Teneriffae* ziert die Felsen neben Riesenrosetten von Hauswurzarten und ganzen Gärten eines strauchigen *Chrysanthemum*. Bei der kleinen Fonda de los Catalanos bei 800 m liegt mitten auf dem Grat ein primitiver Bauernhof mit Strohhütten, um welche sich Kühe, Esel, Ziegen und Hühner tummeln. Das Vieh bleibt hier das ganze Jahr auf der Weide und wird nur nachts eingestallt. Unter dem Grat treten auf der Südseite auffallende aufwärts gebogene Windformen von *Erica arborea* auf, wohl eine Folge des durch den Nordostpassat aspirierten Talwindes.

Wir lagern uns im Windschutz einer steilen Felswand; Herr Jähnel, der vorsorgliche Wirt des Hotel Tenerife von Laguna, der uns begleitet und auf einem Packesel Proviant und Decken mitführt, bereitet uns ein treffliches Mittagsmahl. Die Felswand ist ein wahrer botanischer Garten.*)

Beim „Cruz de Taganana“ (900 m, Temperatur 11°) verlassen wir den Grat und steigen auf vielgewundenem Pfad durch den wundervollen Lorbeerwald nordwärts zum Dörfchen Taganana herab. Es ist eine wahrhaft tropische Üppigkeit, die uns umgiebt; mannshohe Farnwedel bilden ein Dickicht, überall hängen Lianenstricke von den Bäumen herab,

*) *Sonchus Jacquinianus, Sempervivum canariense* mit 70 cm breiten Rosetten, *Sempervivum agriostachys, Ceterach aureum* in Riesenexemplaren, *Sideritis macrostachys, Davallia canariensis, Notolaena Marantae etc.*

Selaginella überzieht in glänzenden Teppichen den Boden; Lebermoosreinkulturen *(Anthoceros)* bedecken die Lehmwände und alle Baumäste sind in dichte Moospelze gehüllt. Der Lorbeer bildet Stämme von einem halben Meter Durchmesser, Ericabäume von 7 m Höhe sind häufig und die riesigen Magnolienblätter der *Pleiomeris*-Bäumchen bilden ganze Schattendächer. Es ist der ursprünglichste, wildeste und üppigste Wald, den wir gesehen (Tafel XI, Fig. 1).

Das Dörfchen Taganana liegt malerisch zerstreut auf Gräten und Hängen eines rasch zum Meere eilenden Tales, umgeben von zahlreichen Feldern. Der Alcalde ist nicht aufzutreiben, Quartier für 13 Mann auch nicht! Herr Jähnel will uns bis zum Leuchtturm an der Nordostecke der Insel führen, wo der Wächter uns beherbergen kann, aber es ist ein weiter und gefährlicher Weg, auf dem uns die Nacht überraschen würde. Da stellt sich als rettender Engel ein „Peon Guarda del Estado, Servizio forestal", ein Waldhüter mit ehrfurchtgebietendem amtlichem Schild und Flinte vor, vom Gouverneur uns entgegengesandt. Er will uns längs der Nordküste führen, so weit es geht; er kennt Unterkunftsgelegenheit am Weg. Wir preisen die väterliche Fürsorge des Gouverneurs und rasch geht es nun bei sinkender Sonne hinab zur Küste und auf schmalem Pfad längs derselben nach Osten.

Es ist ein hochinteressanter, äusserst malerischer und abwechslungsreicher Weg. Er führt bald durch den weichen Sand der Meeresbuchten, bald über hochgetürmte Lavablöcke, durchkreuzt steile Barrancos, zieht sich an senkrechten Strandklippen hin, geleitet uns auf breiten Rücken durch kleine Ansiedelungen mit Kulturen von Ñame und Agaven. An der Ecke gleich östlich von Taganana zählen wir vom Weg aus an den beinahe senkrechten Felswänden der „Hombres de Taganana" 28 Exemplare wilder Drachenbäume, und ganze Hänge sind mit verwilderten Agaven bedeckt.

Grüne Vorhänge von *Ephedra fragilis* hängen über die Felsen und die seltene *Euphorbia balsamifera* bildet mit *Kleinia* grosse Bestände. Der Rückblick auf die grandiosen Felscoulissen des Nordabfalls des Anagagebirge ins Meer, das im Schein des Abendhimmels glänzt, ist unbeschreiblich grossartig.

Doch schon dunkelt es bedenklich; der Pfad beginnt sich durch eine enge Schlucht emporzuarbeiten; da droben kennt unser Peon einen Bauern, der uns vielleicht beherbergen kann. Bald haben wir das gastliche Gehöft „Draguillo", zum „kleinen Drachenbaum" erreicht; der Bauer ist nicht wenig erstaunt, als die Invasion durch die enge niedere Tür in die geräumige Wohnstube nicht enden will. Doch er empfängt uns freundlich, stellt uns drei reinliche Betten und den Übrigen den Boden seines Wohnzimmers zur Verfügung und will am andern Morgen kein Entgelt annehmen. Das war noch die alte canarische Gastfreundschaft!

Am andern Morgen steigen wir auf schmalem Pfad durch den Barranco zum „Cruz del Draguillo" auf der Cumbre empor. Der Wald, aus den Elementen des Lauretums- und Ericetums gemischt, ist stark gelichtet; mitten zwischen die ausschlagenden Stümpfe des „Laurel" werden Kartoffeln gepflanzt, und rauchende Kohlenmeiler verarbeiten das Holz des Brezo *(Erica)*, traurige Bilder aus der fortschreitenden Waldverwüstung.*) Im Gebüsch steht halbmannshoch der rote Thyrsus der prächtigen *Calianassa canariensis*, gleichsam ein veredelter Fingerhut, und wuchernd schlingen sich die behaarten Triebe der Canarenwinde durchs Geäst. Wilde Birnbäume stehen in voller Blüte und das dunkle Laub des wertvollen Barbusano *(Apollonias canariensis)* wechselt mit dem des Laurels. Der gelbe Riesenhahnenfuss dieser Region *(Ranunculus cortusaefolius)*

*) Der Wald gehört der Gemeinde Taganana; für das Roden wird eine kleine Entschädigung in die Gemeindekasse gezahlt.

tritt in leuchtenden Herden als Schlagpflanze auf den Lichtungen auf und *Echium*bäumchen stehen in voller Blüte.

Vom Cruz del Draguillo (660 m, Temperatur 10° C.) geht es nun hinüber in abwechslungsreicher Wanderung bergauf und bergab, auf gutem Fusspfad von Valle zu Valle traversierend bis zum Valle von Igueste und dann durch dieses hinaus nach dem gleichnamigen Dorf, wo wir mittags 1 Uhr anlangten. Die Siedelungen der Bauern liegen meist malerisch auf den die Täler trennenden Rücken (den „Lomos"); die Hänge sind reich kultiviert, der Wald auf die obersten Teile zurückgedrängt, wo er aber auch auf der Südseite noch stark entwickelt ist. Die Felswände sind überall mit Riesentellern hellgrüner *Semperviven* (Tafel IX) besetzt; oder eine schneeweissfilzige Labiate *(Sideritis macrostachys)* hängt in üppigen Halbsträuchern aus den Spalten. Bis 600 m herauf dringt die Opuntia und der Cardon, mit gelbfilzigen Lippenblütlern und Echiumbäumchen gemischt, über die die zierliche *Paronychia canariensis* ihre weissen Schleier wirft; ganze Jasmingebüsche bedecken sich mit gelber Blütenfülle. Quer durch die verzweigten Talfurchen ziehen sich schmale Gangmauern, in prismatische Basaltsäulen zerklüftet und von den Erosionsrinnen halb durchsägt. Weite Lavahöhlen werden als Ziegenställe benützt. Zuletzt führt der Weg dem plätschernden Bache entlang, der mit überraschender Wasserfülle dem Meere zueilt, in ruhigeren Becken von den weissen Blüten eines Wasserhahnenfusses bedeckt *(Ranunculus aquatilis)*. Üppige Bananenfelder umgeben das malerisch am Ausgang des Valle gelegene Igueste.

Der Nachmittag führt uns auf abwechslungsreichem Strässchen hoch über dem Meer längs der Küste nach St. Andres und von dort per Barke nach St. Cruz. Die Vegetation ist die typische afrikanische Strauchtrift mit *Euphorbia canariensis* und *regis Jubae*, mit *Kleinia* und *Plocama*, mit *Sonchus spinosus* und *Astydamia canariensis*, als Strandelement dazu sich gesellend.

IX.

Am frühen Morgen des 6. April herrscht ein lebhaftes Treiben vor dem Humboldtkurhaus: 26 feurige Maultiere, mit Packsätteln ausgerüstet, stehen bereit, besorgt von 13 Arrieros; 16 Reiter beginnen sich mit grösserer oder geringerer Leichtigkeit auf die Sättel zu schwingen und 10 Fussgänger mit grünen Büchsen oder grossen Pflanzensäcken, schweren Bergschuhen und Pickeln oder Alpenstöcken bewaffnet, erwarten ungeduldig den Aufbruch der Kavalkade. Nachdem die 10 Packtiere mit Proviantkörben, mit Wasserfässchen und 50 Decken schwer beladen sind, gibt der Anführer, auf einem edlen weissen Mulo die Schweizerfahne schwingend, das Zeichen zum Aufbruch und mit einem solennen Abschiedsjauchzer setzt sich die Kolonne in Bewegung, voran Don José Bethencourt, der bekannte Pikführer, der schon eine grosse Zahl von Forschern geleitet hat. Laut ertönten die Zurufe der Arrieros an ihre Tiere: Anda Morena! Arré mulo! scho mul' aschó!

Hell leuchtet unser Ziel, der Pik, über die Ladera herüber und bei der angenehmen Temperatur von 12,8° C. marschiert sich's prächtig. Wir steigen durch die Taoro-Mulde hinauf, über Villa Orotava. Es ist ein interessantes altes Städtchen, am Hange sich hinziehend, der Sommeraufenthalt der Puertaner; prächtige Patrizierhäuser reihen sich aneinander mit schön geschnitzten Balkonen und Friesen aus Teaholz und wundervollen reichen Gärten, aus denen die schlanken Pyramiden der *Araucaria excelsa* neben den dunkeln Laubdomen eines tropischen Feigenbaums und des echten Ceylonzimmts sich erheben. Auf den flachen Dächern der niedrigen Häuser haben sich ganze Luftgärten von Hauslaub angesiedelt *(Sempervivum urbicum)*.

Oberhalb Villa führt der Weg durch eine reiche Terrassenlandschaft mit Weizenkultur; bei 500 m treffen wir die ersten Kastanien und blühende Birnbäume. Bei 740 m stehen wir mitten in der Kastanienregion; die

Bäume sind noch völlig kahl. Sie umgeben die primitiven Strohhütten canarischer Bauern. Das Dach, mit Weizenstroh oder auch mit Kastanienblättern gedeckt, reicht fast bis zum Boden und ruht auf einem Unterbau aus trocken gemauerten Lavablöcken. Jede Ansiedelung besteht aus 3 – 4 Hütten: einer Wohnhütte, einer Küche, einem Kuhstall und einem Ziegenstall. Die Küche, ohne Kamin, ist schwarz geräuchert, die Schlafhütte wohnlich eingerichtet, mit saubern Betten. Die Leute sind freundlich und lassen die Inspektion ihrer Interieurs ohne Widerstand zu.

Bei ca. 800 m steht die oberste canarische Palme und daneben ein Kirschbaum in voller Blüte, während der Nussbaum eben auszuschlagen beginnt.

Nun betreten wir die Region der Erica, die lockere Macchie mit *Erica arborea* (Tafel XII) und der canarischen Stechpalme; wo wir ein Barranco durchkreuzen, sind sie ersetzt durch den Lorbeerwald; die Kastanien hören bei ca. 1100 m auf. Der Ericabusch wird höher; in anmutigen Windungen schlängelt sich langsam ansteigend unser Pfad durch die blühende mannshohe Heide.

Bei 1300 m machen wir einen Halt in einer Lichtung, mitten in der unterdessen gebildeten Passatwolke, wo allmählich mehr und mehr der „Codeso“ *(Adenocarpus)* und die habituell ausserordentlich ähnliche *Micromeria* als niedrige Zwerg- und Spaliersträucher sich einzustellen beginnen.

Hier hört der „Brezal“, der Ericawald auf und wir treten in die Region des Codeso und „Escobon“, des weissen Gaisklees *(Cytisus proliferus)*, dessen bis 5 m hohe Bäume gerade in voller Blüte stehen*) (Tafel XIII). Stundenweit dehnt sich an den Hängen dieser herrliche Hain, den wir mit Jauchzen begrüssen, denn er erinnert auffallend an die

* Es ist sicher, dass hier früher Pinienwald gestanden hat. Humboldt (1799) erwähnt solchen, auch Edens und P. Feuillé. Der einzige Rest dieser Pinienwälder ist der Pino del Dornajito, der am Camino del Brezal bei einer Quelle steht.

blühenden Obstgärten der Heimat. Doch der schöne Gürtel ist nur schmal; der Pfad klettert jetzt über eine Lavawüste hinauf, deren Kalkarmut durch die Anwesenheit der Geographieflechte gekennzeichnet wird *(Rhizocarpon geographicum)*. Immer öder wird die Szenerie; schon erscheint bei 1750 m der erste Busch der „Retama", des blattlosen Ginsters der Pikregion; wir überschreiten auf holprigem Pfade die Lavablockwildnis des Portillopasses und nun öffnet sich der Blick auf die grossartige Landschaft des Teydezirkus.

In gewaltiger Rundung umzieht der Steilabsturz der „Montañas de las Cañadas" das weite vulkanische Amphitheater (Tafel XVII). Er ist in malerische Bergformen zerklüftet, die ganz an unsere heimischen Berge mahnen: Säntis und Altmann erkennen wir deutlich im Profil. Die Riesenmauer ist 200—500 m hoch und lässt sehr klar die horizontal gelagerten, aber oft durch Verwerfungen gestörten Schichten aus buntfarbigen Laven- und Tuff-Bänken unterscheiden, die täuschend Sedimenten gleichen. Vom Steilhang ziehen sich ausgedehnte Schutthalden herab; hin und wieder ragt eine senkrechte Gangmauer, die aus resistenterem Material besteht, wie ein Sporn weit in die Cañadasebene hinaus.

In diesem Riesenzirkus (er hat bis 20 Kilometer Durchmesser und 188 Quadratkilometer Flächenausdehnung, so dass der ganze Kanton Appenzell-Innerrhoden darin Platz hätte) erhebt sich im Zentrum der eigentliche Vulkankegel des Pik, von dessen Hängen dunkle Lavaströme sich weit hinabziehen. Er füllt aber den Innenraum des Teydezirkus nicht völlig aus: zwischen den Stirnrändern seiner Lavaströme und dem Steilabsturz des Ringwalles schalten sich ebene Bimsteinflächen ein, die oft zwischen beiden in schmalen Engpässen zusammengedrängt sind (Tafel XVII). Diese Engpässe nennt der Canarier „Cañadas" (ein Wort, das mit „Cañon" zusammenhängt); der Name wurde dann auf die gesamten Ebenen und Hügel aus Bimstein übertragen, welche den eigentlichen Abhang des Pik von der Umwallung trennen.

Es ist eine Landschaft von ergreifender Grösse: kahle Steilhänge, weite wüstengelbe Bimsteinebenen, mit dunkelgrünen Retamabüschen locker übersät, dunkle Lavamassen, alles überflutet mit einer blendenden Fülle von Licht in einer Luft von wunderbarer Klarheit und überragt von der majestätischen Pyramide des Pik!

Die einzige Pflanze, welche diese Wüstenregion in grössern Mengen zu besiedeln vermocht hat, ist die berühmte „Retama blanca", der *Spartocytisus supranubius*, der über den Wolken tronende, meist blattlose Ginster oder das Krummholz des Pik. Er bildet dunkle runde Büsche, welche bis $3^1/_2$ m Höhe und bis 6 m Durchmesser erreichen können. Von einem ganz kurzen, kaum über den Boden sich erhebenden Stamm, der bis 30 cm Durchmesser erreicht und ein eisenhartes, schön getigertes Holz führt, gehen horizontal streichende, oft gewundene Äste aus, die sich in zahllose aufstrebende Zweige teilen bis zur Bleistiftdicke herab, dicht besenartig gedrängt, vom Juli bis Mai völlig blattlos, kantig gefurcht, rein grün oder mit weisslichem Filz bedeckt. Zur Blütezeit, im Mai, erscheinen mit den weissen Blüten kleine Blättchen, die aber im Juli wieder abfallen. Die Cañadas oder die „Ilanos della Retama" sind stellenweise übersät mit diesen vegetabilischen Hügelchen; der lichtverschluckende Strauch erscheint gegenüber den hellleuchtenden Bimsteinflächen fast schwarz, so dass von weitem das Grün überhaupt zu fehlen scheint. Diese Retamawüste findet ihre Analogie in der *Welwitschia*-Wüste des Damaralandes, in der *Euphorbien*-Wüste des Gross-Namalands, in der *Anabasis*- und *Limoniastrum*-Wüste der algerischen Sahara und der *Artemisia*-Wüste von Nevada in Nordamerika. Weite Ebenen sind aber ganz vegetationslos. Wir lagern uns auf einem solchen ebenen Bimsteinfeld unweit des Portillopasses bei 2150 m; die Temperatur der Luft betrug hier abends 5 Uhr 9° C., diejenige des sonnenbestrahlten Bodens an der Oberfläche 20° und des feuchten Untergrundes in 10 m Tiefe 11° C.

Unter einer etwa 3 cm mächtigen Decke kleiner Bimsteintrümmer fand sich ein feiner feuchter Sand vor. Es scheint also die Feuchtigkeit des Untergrundes durch eine solche Schuttdecke gut konserviert zu werden. Das wissen die Canarier sehr wohl; bei lange andauernder Trockenheit pflegen die Bewohner der östlichen Inseln 7—10 cm mächtige Rapillidecken über die Felder auszubreiten, um Missernten vorzubeugen. Dass aber auf den Cañadas diese Bodenfeuchtigkeit doch nur eine spärliche und stark xerophytisch angepasste Vegetation zu nähren vermag, das wird wohl der gewaltigen Evaporationskraft dieser dünnen, trockenen und bewegten Luft zuzuschreiben sein, die noch durch eine enorme Insolation gesteigert wird. Mass doch Piazzi Smith[12]) am 4. August auf dem Guajaragipfel, der höchsten Erhebung des Teydezirkus, bei 2715 m am Insolationsthermometer mittags 11 Uhr 58 Minuten eine Temperatur von 100° C., bei 15,5° Luftwärme im Schatten. Die nächtliche Ausstrahlung ist so stark (sinkt bis auf 1° herab), dass die tägliche Temperaturschwankung bis 100° C. betragen kann! Auf solche Extreme müssen die Alpenpflanzen des Pik eingerichtet sein.

Neben der Retama sind bis jetzt noch 50 weitere Blütenpflanzen in der Hochregion gefunden worden, aber alle nur vereinzelt im Geröll und an den Felsen. Darunter ist keine einzige arktisch; einige sind mit europäischen Alpenpflanzen verwandt, so *Arabis albida*, die andern endemisch.

Doch wir müssen eilen, um noch beizeiten unsern Lagerplatz zu erreichen! Wir lassen das Gros vorausziehen, um noch zu photographieren und zu messen. Nach einiger Zeit sehen wir die lange Karawane über die gelbe kahle Fläche langsam dahinziehen: ein typisches Wüstenbild!

Wir schlagen unser Bivouac im Schutze einer vorspringenden Kulisse des „Risco verde", östlich vom Pik, am Fusse des Ringwalles auf. Es ist ein stimmungsvoller

Lagerplatz: in halber Höhe eines Schuttkegels aus grossen Blöcken lassen wir uns nieder, hinter uns die senkrecht aufsteigende, im Widerschein des Abendhimmels leuchtende Felsmauer, vor uns, genau gegen Westen, zuerst die kahle gelbe Bimsteinebene, dann dunkle zerrissene Lavamassen, die vom Vorberge Rastrojos herkommen, dahinter der rundliche Bimsteinhügel der „Montaña blanca“; er schimmert grünlich im Streiflicht der sinkenden Sonne, wie ein beraster Gletscherrundhöcker; den Abschluss bildet die erhabene Pyramide des Pik, in den leuchtenden Westhimmel scharf sich einzeichnend.

Um 1/26 Uhr taucht die Sonne gerade hinter dem Pikgipfel unter: noch lange vergoldet sie die feinen Rauchwölkchen, die den Fumarolen des Gipfelkraters entsteigen, als ob auf diesem grandiosen Naturaltar eine weihevolle Opferflamme emporlodere. Nun beginnt am Abendhimmel ein wundervolles Farbenspiel; er strahlt zuletzt in leuchtendem Rot, während die Abendschatten sich langsam über die in feierlicher Stille lagernde Landschaft zu senken beginnen. Wir stehen stumm, tief ergriffen von dem herrlichen Schauspiel.

Doch nun macht die Natur ihre Rechte geltend: unser Küchenchef kommandiert seine Leute und es entspinnt sich ein lebhaftes Lagerleben. Die einen helfen die Mulos entladen, die dann zufrieden an den Retamabüschen zu weiden beginnen, die andern errichten zwischen Lavablöcken einen Herd; wieder andere schleppen Retamaäste zum feuern herbei und zwei wackere Alpenklubisten holen mit Todesverachtung Schnee von einer entlegenen, schwer zu erkletternden Rinne. Bald prasselt ein lustiges Feuer unter dem Kochtopf und jeder erhält seine warme Suppe nebst Zubehör.

Dann geht es an die Bereitung der Lagerstätten. Die Honoratioren werden in der von allen Pikreisenden erwähnten Lavahöhle untergebracht, die an einem Felsvorsprung liegt und mit einer Holztür verschlossen werden

kann; weitere 15 schlafen unter Zelten und 2 unter freiem Himmel, auf einem stilvollen Lager aus Retamazweigen. Die Arrieros gruppieren sich, in ihre weissen Mantas gehüllt, um ein Riesenfeuer, das die malerische Gruppe mit phantastischen Reflexen übergiesst.

Es war eine herrliche sternklare Nacht, die ich à la belle étoile genoss; über mir vollendete der grosse Bär langsam seine lautlose Bahn um den Polarstern; bald begann der Mond, selbst noch hinter dem Ringwall verborgen, die Luft mit seinem Schimmer zu erfüllen und den Pik mit sanftem Licht zu übergiessen. Die feierliche Stille wurde nur hin und wieder durch die weidenden Tiere unterbrochen; nur gedämpft klang die Unterhaltung der Arrieros bis an mein Lager. Die Temperatur sank im Laufe der Nacht von 7° bis auf 1,5, morgens 5 Uhr; der Bimsteinboden zeigte sogar nur 0°.

Wundervoll war der Sonnenaufgang am Pik und das allmähliche Auftauchen der Landschaft aus den Schatten der Morgendämmerung. Um 6 Uhr brachen wir auf, zunächst noch längs der Umwallung uns hinziehend, vorbei an dem malerisch vorspringenden Felsenpfeiler Las Pilas, zur Quelle „Fonte della Grieta“ am Fusse des Espigongipfels, wo wir die Tiere tränkten und unsere Wasserfässer wieder füllten. Hans Meyer fand im Jahre 1895 die Quelle verschüttet; jetzt sprudelte sie wieder, mit einer Temperatur von 7° C., während die Luft 14° zeigte, morgens 8 Uhr.

Nun verlassen wir den Pfad, der längs der Felsmauer weiterführt zum Guajarapass nach Vilaflor auf der Südseite der Insel, durchqueren die Cañadas-Ebene (Tafel XVIII) und steigen langsam über Lavaströme und Bimsteinhänge hinauf zur Montaña blanca, wo wir unsere Mittagsrast machen. Heiss brennt die Sonne und der Glast reizt die Augen, so dass die Gletscherbrille nötig wird; der Boden zeigt bei 2400 m eine Temperatur von 36°, die Luft 15,5, morgens 11 Uhr.

Unser Blick reicht jetzt über die Cañadasberge hinaus auf den Ozean, der von einem schimmernden Passatwolkenmeer überdeckt ist, über dem in blauender Ferne die schönen Gratlinien von Gran Canaria sichtbar werden. Grossartig ist auch der Blick über die Cañadasebene zur Ringmauer hinüber mit ihren trotzigen Felsabstürzen.

Von der Montaña blanca aus führt der steil ansteigende Pfad in endlosen Serpentinen über Bimsteinhänge und Lavatrümmer zur Alta Vista, der Klubhütte bei 3270 m. Links und rechts drohen die wild zerrissenen Wände schwarzer Obsidianlavaströme. Von ihrem untern Rand sind gewaltige Blöcke weit über den Bimsteinhang herabgerollt; sie sind im Laufe der Zeit durch Wind und Frost gerundet und sehen aus wie Riesenbomben; v. Buch bezeichnet sie als „Glasträne".

Unsere Maultiere nehmen auch diesen letzten Anstieg ihrer achtstündigen Tagesarbeit mit Bravour; auch die metertiefen Schneeg'wächte unter der Hütte durchstampfen sie mutig. Unsere reitenden Genossen sind entzückt von der Sicherheit und Ausdauer der Tiere, und von dem behaglichen Genuss der Reise, den das Reiten gewährt. Nur die etwas gar breiten Packsättel muten dem Spreizvermögen etwas zu viel zu.

Um 3 Uhr stehen wir hochaufatmend bei der Hütte; es ist ein solider Steinbau, von einem philanthropischen Engländer den Pikbesteigern gewidmet, mit 3 Abteilungen. Ringsum liegt noch Schnee, von der Sonne zu phantastischen schrägstehenden Gestalten ausgeschmolzen, an „Büsserschnee" in statu nascendi erinnernd (Tafel XVI, Fig. 2).

Der letzte Aufstieg über die schwarzen Obsidianlaven der „Rambleta", teils auf Lavarücken, teils in den schneegefüllten Vertiefungen, und auf den obersten 140 m hohen bimsteinbedeckten Trachytkegel des Piton presste uns manchen Seufzer aus; doch blieben alle von der Bergkrankheit verschont, die hier oft auftritt. Der Weg ist als deutlicher

Pfad kenntlich, irgendwelche Kletterschwierigkeit oder Schwindelgefahr kommt nicht vor.

Und endlich, 6 Uhr abends, haben wir die hohe Warte des Pikgipfels 3730 m erreicht. Es ist ein kleiner, halb eingestürzter Krater, 40 m tief, 100 m lang und 70 m breit, innen mit Trachyttrümmern bedeckt und aus mehreren Spalten feine Schwefeldämpfe aushauchend, die schöne Kristalle am Rande absetzen. Das Gestein ist weissgelb gefurcht, daher der Name „Zuckerhut“ (Pan de Azucar).

Die Lufttemperatur betrug 1,5 °, der Wind wehte zu unserer Überraschung immer noch als Passat aus Nordost, nicht, wie er eigentlich sollte, als Antipassat aus Südwesten. Das scheint öfters vorzukommen; auch Hans Meier hat es so angetroffen, ebenso Biermann, während die mittlere Grenze des Passat bei ca. 2500 m angegeben wird.

Und nun die Aussicht! Die Insel selbst ist nur in ihren obersten Partien von Wolken frei: Teydezirkus und Cumbre im Osten, die Tenoberge im Westen. Im Osten, Süden und Westen zieht sich die Ringmauer der Cañadasberge als trotzige Wehr rings herum und begrenzt die freie Aussicht; der Krater des Pico viejo im Westen, die hellen Bimsteinkuppen der Montaña blanca, die schwarzen Eruptionszentren der Rastrojos, das kreisrunde, rabenschwarze parasitische Vulkänchen der Montaña nera im Osten und die weite Cañadasebene liegen wie auf einer Reliefkarte unter uns und weit zieht sich die Cumbre über das Wolkenmeer, das in seine Täler wie in enge Buchten mit langen Zungen brandet (Tafel XX, Fig. 2). Nach Norden senkt sich der Blick über die ununterbrochenen wilden Lavagehänge bis zum Pinal herab, den wir jetzt in seiner ganzen Ausdehnung überblicken, es ist neben dem Monte verde der Cumbre das einzige Grün, das wir sehen.

So dominiert in der Nahesicht die furchtbare aus dem Feuer geborene vulkanische Einöde dieser Mondlandschaft, und der grüne Mantel mit den freundlichen Siedelungen

der Menschen liegt unter schimmernden Wolken verborgen.

Denn ein weites, rings in unendliche Ferne sich dehnendes Nebelmeer deckt den Ozean. So bleibt uns der vielgerühmte Anblick der blauen Schale des Ozeans entzogen, in deren Mitte der Pikbesteiger wie auf einem Pfeiler steht, und in deren Grunde die Schiffe langsam zum Rande emporkriechen! Aber auch das Nebelmeer ist wunderbar schön. Deutlich erkennt man die Kluft, die die höher liegenden Seewolken von den tiefern, über der Insel lagernden Landwolken trennt (Tafel XX, Fig. 1). So haben wir ein dreifaches Wolkensystem: zu unterst die Landpassatwolken, dann die Seepassatwolken und ganz oben, hoch über dem Pik die nach Nordosten ziehenden feinen Cirrhi des Antipassat.

Das ozeanische Wolkenmeer setzt sich aus lang hinziehenden Streifen von Haufenwolken zusammen; stellenweise ist die Nebelfläche so geebnet, dass sie die Wasserfläche des Ozeans vortäuscht. Im Westen überflutet die sinkende Sonne die glänzende Wolkenschar mit Purpurgluten (Tafel XX, Fig. 2). Aus ihnen tauchen in blauender Ferne die westlichen Inseln auf: die zweigipflige Palme, die massige Gomera, auf der Passatseite mit dicken Nebelballen vollgepackt, und die langgestreckte Ferro, auf der eine mitleidige Wolke das Grab des verlassenen Meridianes deckt.

Im Ostsüdost erhebt sich der zackige Grat der imponierenden Gran Canaria über die leuchtende Fläche, und selbst Lanzerote und Fuertaventura lassen ihre Umrisse ahnen.

Und nun beginnt im Osten der Riesenschatten unseres Berges langsam über Land und Wolkenmeer anzusteigen, erst schwarz auf der Cañadas liegend, dann wächst er in duftiger blauer Färbung über das rötlich schimmernde Wolkenmeer hinaus und steht zuletzt als riesige blaue Pyramide uns gegenüber, ein gewaltiger Anblick! Der

Schatten ragt etwa zur doppelten Höhe der Insel Gran Canaria empor, die 2000 m hoch ist. Am Gipfel des Schattens erzeugen die Dunstwölkchen eine in Strahlen nach oben schiessende Glorie. Aber rasch wird die überirdische Erscheinung im nachrückenden Erdschatten ertränkt und in totem Mattsilberschimmer umbrandet uns nun lautlos das weite Dunstmeer.

Es war eine unvergessliche Feierstunde, die das Häuflein Menschen da oben durchlebte; wir fühlten uns durchdrungen von den Schauern der Unendlichkeit.

Nur ungern rissen wir uns los, aber die empfindliche Kälte (0,8°), die der steife Passat noch fühlbarer machte, zwang uns zum Abstieg. Nur einer von uns, ein gereifter Alpinist, der in unserem Hochgebirge schon vieles durchgemacht, liess es sich nicht nehmen, die Nacht im Krater zuzubringen. In Decken eingewickelt, verbrachte er bei — 4° C. Minimum die Nacht frierend, aber ohne Schaden. Auch die Nacht auf der Alta Vista war kalt; geschlafen wurde wenig in den dicht zusammengedrängten Haufen, die allen verfügbaren Raum mit Menschenleibern bedeckten. Aber all die Mühen waren vergessen, als uns morgens 5 Uhr, bei — 2° Kälte, ein herrlicher Sonnenaufgang über dem Nebelmeer entzückte.

Um 7 Uhr begann der Abstieg. Wenig unter der Alta Vista bei 3140 m passierten wir den obersten Retamastrauch, niedrig, dem Boden dicht angepresst und von den wilden Kaninchen zernagt, deren Losung massenhaft zwischen den Lavablöcken lag. Am untern Ende der Serpentinen fanden wir im Bimsteinschutt das berühmte Pikveilchen; es wächst im sonst völlig vegetationslosen Bimsteingrobschutt, unter dem in 10 cm Tiefe ein feiner sandiger Boden auftritt. Es kommt nur hier vor und ist am nächsten mit der *Viola cenisia* unserer Kalkalpen verwandt.

Der Rückweg führte uns mitten durch die Cañadas an der Festung der „Fortalezza“ vorbei, einem der wenigen Überreste der Ringmauer auf der Nordseite des Teydezirkus.

Am Fuss derselben steht einsam bei 2150 m die oberste *Pinus canariensis*, an ihren Felsen wächst *Juniperus Cedrus*, *Echium Aubersoni* und *Rhamnus integrifolia*. Den Abstieg nahmen wir über den langen Kamm der Ladera de Tigaiga.

Bei 1730 m hört die Retama auf und es tritt die Ericaformation an ihre Stelle. Von 1680 bis 1140 m durchwanderten wir die Passatwolke. Die Temperatur sank sofort von 16° C. auf 9,5°, betrug in der Mitte der Wolke noch 6° und stieg beim Abstieg langsam bis auf 9,6° an, am untern Rand der Wolke. Es wäre von grossem Interesse, fortlaufende Beobachtungen aus der Wolkenregion zu haben, die zweifellos eine bedeutende Depression der mittleren Jahrestemperatur ergeben würden.

Während wir noch oberhalb der Passatwolke abstiegen, tat sich plötzlich die weisse Decke auf und liess uns einen herrlichen Blick in die liebliche Landschaft des Orotavatales tun. Die Ostwand der Ladera erscheint mit Ericetum bestanden; in den Barrancos tritt wieder auf der Westseite Lorbeerwald auf, der mit einzeln Relicten (*Oreodaphne*, *Woodwardia*) tief herabreicht. Am untern Ende der Ladera stiegen wir auf einem Geispfad über deren Ostwand nach Realejo ab; dabei überzeugten wir uns, dass der Lorbeerwald und Pinal tief herabreichen.

Um 7 Uhr rückten wir, nach 12stündigem Marsche, wieder in unser Buen retiro ein, hochbefriedigt von der prächtigen Tour, die in der Spanne eines Tages von Palmenhainen zu alpiner Höhe führt.

Lassen Sie uns zum Schluss unsere Eindrücke über die herrliche Insel zusammenfassen:

Ein uraltes plutonisches Hochgebirge, mitten aus den Fluten des Ozeans aufsteigend, führt den entzückten Wanderer vom Schnee der Brandung zum Schnee der Höhe, von der sonndurchglühten afrikanischen Wüste durch die ehrwürdigen nebelfeuchten Schatten des tertiären Lorbeerwaldes, die lichten Haine mediterraner Baumheide und die winddurch-

sausten Hallen des amerikanischen Pinienwaldes zur feierlichen Stille der über den Wolken tronenden Hochwüste der Kanaren. Es ist eine wunderbare Folge landschaftlich schöner und biologisch bedeutungsvoller Szenerien, anmutig belebt durch das fleissige und sympathische Inselvolk. Dem Naturforscher zeigt sich in erstaunlicher Mannigfaltigkeit die Genesis und die sekundäre Aufarbeitung vulkanischen Bodens, und in seltener Klarheit sieht er die Abhängigkeit des lebendigen grünen Kleides von Klima und Boden vor sich. Er schwelgt in einem unerhörten Reichtum schöner und eigenartiger Formen, auffallender Anpassungen und erdgeschichtlich bedeutungsvoller Typen. Eine Fülle ungelöster Fragen birgt noch das Inselleben für den Biologen. Und wer jemals längs der felsigen Nordküste gewandert, zwischen dem ewigen Lied der Brandung und dem stummen Hymnus der Pflanzenwunder des steinigen Gestades, oder wer, im Grün der Barrancos halb ertränkt, jubelnd bei jedem Schritt neue fesselnde Erscheinungen begrüsste, oder vom luftigen Kamm der Cumbre des Anagagebirges, aus dem Schleier der Passatwolke heraustretend, den erstaunten Blick von Meer zu Meer über reichbegrünte und reichdurchtalte Hänge schweifen liess, oder wer endlich gar auf den Gipfel des Pik die Seele in Ewigkeitsahnung tauchte, der gedenkt stets in sehnendem Verlangen der glücklichen Insel!

Anmerkungen und Zusätze.

[1]) Wir waren unser 34; ausser 15 jetzigen und ehemaligen Studierenden des eidgenössischen Polytechnikums und einiger Universitäten zierten eine Anzahl Kollegen des In- und Auslandes unsere Liste: wir waren 5 Botaniker, ein Garteninspektor, ein Zoologe, ein Hygieniker mit starken biologischen Neigungen und unermüdlichem Sammeleifer, ein Geologe, zwei Geographen, drei Mediziner, ein Pharmazeute, zwei Sekundarlehrer, und auch das kaufmännische Element war trefflich vertreten: eine Vielseitigkeit der Interessen und Kenntnisse, welche die Reise doppelt lehrreich machte. Sie verlief denn auch unter der ausgezeichneten Führung Dr. Riklis, der das Programm äusserst sorgfältig vorbereitet hatte, unter dauernder Wettergunst und ungetrübter Harmonie zu vollster Befriedigung der Teilnehmer, denen sie reichen Gewinn brachte.

Ich will auch an dieser Stelle dankbar hervorheben, dass der hohe schweizerische Schulrat mehreren unter uns die Teilnahme an der Reise durch einen Beitrag aus dem Barthfond ermöglichte.

[2]) Die Purpurarien sind sehr quellenarm; der Regen kann unter Umständen ein ganzes Jahr ausbleiben, so dass das Trinkwasser von Gran Canaria geholt werden muss. Die Reben werden meist in tiefe Gruben in der Lapillidecke gepflanzt; Weizen- und Gerstenfelder werden durch eine dünne Lapillidecke vor dem raschen Austrocknen bewahrt. Die wilde Flora ist beinahe baumlos; auch die blühende Kamelzucht ist ein afrikanischer Charakter.

[3]) Die Bananenkultur ist gegenwärtig die wichtigste auf Teneriffa ;1906 betrug der Wert der Ausfuhr (von den gesamten canarischen Inseln) 8,666,160 Mark für Bananen, 4,513,000 Mark für Tomaten, 1,416,780 Mark für Kartoffeln (nach freundlicher Mitteilung von Konsul Ahlers). Die Bananen werden auf bewässerte Lavafelder gepflanzt, von denen man die Blöcke entfernt hat. Da die kultivierten Bananen niemals Samen tragen (die Früchte entstehen ohne Befruchtung „parthenokarpisch"), werden sie ausschliesslich auf vegetativem Wege vermehrt. Man pflanzt entweder die jungen Schösslinge, welche am Grunde des fruchtenden

Haupttriebes entspringen, oder die Strünke, welche nach dem Kappen desselben übrig blieben, und die dann neue Seitenschösslinge treiben. Nach 12—18 Monaten blühen diese Schösslinge. Zwischen den Bananenreihen werden häufig noch Kartoffeln gepflanzt, die in 3 Monaten reif sind, oder auch Mais. Die Blüten sind reihenweise unter fest zusammengepackten grossen Brakteen geborgen; wenn bei der Blüte diese Deckblätter sich zurückrollen, kommen schon Fruchtansätze zum Vorschein. Die grosse Fruchttraube setzt sich aus 7—14 „Händen", d. h. Querreihen von Früchten zusammen und wird nach der Anzahl der Hände verkauft. Eine Traube von 12 Händen kostet auf dem Feld Fr. 4,5—5, mit 11 Händen Fr. 3,5, mit 10 Händen Fr. 2,5, mit 8 Händen Fr. 1,5 und mit 7 Händen Fr. 1. Eine Hektare zählt im Mittel 1000 Pflanzen, die im Jahre ca. 2000 Trauben produzieren. Die Ernte dauert das ganze Jahr, die Hauptzeit ist Juni bis August. Die Fruchttrauben, die 25—60 Kilo schwer sind, werden sehr sorgfältig verpackt, zuerst in Watte, dann in Papier, dann in Weizenstroh aus Frankreich, dann kommen trockene Bananenblätter und zuletzt ein Lattenverschlag aus schwedischem Fichtenholz. Die ganze Verpackung einer Traube kostet Fr. 2. 50.

Die Bananenfelder werden bewässert; sie sind durch niedere Dämme in Carrés geteilt, die alle 11—15 Tage mit Wasser gefüllt werden. Es ist gegenwärtig wenigstens in der Taoro-Mulde aller verfügbare und bewässerbare Bananenboden okkupiert; neue Anlagen wären nur nach Errichtung neuer Wasserleitungen möglich. Diese Leitungen werden alle von Privatgesellschaften erstellt, die das Wasser teuer verkaufen. Eine Hektare Bananenboden inklusive Wasser kostet Fr. 3000 Pacht.

Bemerkenswert ist die Tatsache, dass auf Teneriffa es notwendig ist, vor der Reife die Perigonblätter auf der Frucht abzuschneiden, weil sonst die Frucht leicht fault. Auf Gran Canaria wird diese mühsame Operation nicht ausgeführt, obwohl dort dieselbe Sorte (Musa Cavendishi) gepflanzt wird.

(Nach mündlichen Mitteilungen an Ort und Stelle von Herrn Machado.)

[4]) Ueber die Futterpflanzen für das Vieh verdanke ich Herrn Dr. Burchard folgende Mitteilungen: „Richtige aus Gräsern angebaute Wiesen zu Mähzwecken gibt es nicht. Als Viehweiden werden auf den gesamten Canaren nur unkultivierte, mit wilden meist endemischen Gewächsen bestandene Abhänge meist felsigen Untergrundes benutzt. Mit Futtergewächsen bestellte Terrains (hauptsächlich Mais und Saubohnen) spielen nur

eine ganz untergeordnete Rolle. Ganz selten sieht man einmal ein ganz kleines Stückchen mit „Alfalfa“ (Luzerne) besät. Von dieser wie von den wilden Kräutern wird nie Heu gewonnen, sondern der betreffende Viehhalter rafft täglich mit der Sichel den Hausbedarf in der Nähe seines Wohnsitzes 1—2 mal zusammen und wirft die frischen Kräuter den Kühen vor. Auf Nordwest-Palma bildet die ausgezeichnete Futterpflanze *Cytisus proliferus* var. *palmensis* („Tagasaste“ der Eingeborenen) im Pinienwald stellenweise Massenvegetationen und ermöglicht relativ hohe Siedelungen. Pferde bekommen nur Trockenfutter (Häcksel und Maiskorn). Schafe (in Teneriffa auf den Tenobergen, auch auf Gran Canaria in weiterer Ausdehnung auf dem Monte, d. h. den Bergeshängen von 800 m aufwärts), sowie Ziegen werden überall, wo nur der geringste Kräuteranflug existiert, frei ausgetrieben, nur nachts in die meist als Höhlen oder Blocksteinmauern eingerichteten Ställe (correales) zurückgetrieben. Auf den Cañadas gibt es auch ohne dauernde Behütung frei weidende Ziegenherden und eine Menge verwilderter Tiere, die Sommer und Winter im Freien bleiben“. Nach freundlicher Mitteilung von Dr. Perez wird der Tagasaste auf Palma in ausgedehntem Masse kultiviert; er bleibt das ganze Jahr grün. Seit 25 Jahren besitzt die Familie Perez in Laguna eine Pflanzung dieses Cytisus, der zuerst durch Dr. Perez senior bekannt wurde. Auch *Lathyrus tingitanus* („Chicharaca“) wird nach Perez bei Laguna als Futterpflanze viel benützt.

[5]) Von dem griechischen „*Μακάρων νῆσοι*“ abgeleitet, das nach Kiepert vielleicht auf den tyrischen Stadtgott Makar (Melkart) zurückweist. — Manche Forscher rechnen auch die Capverden zu dem makaronesischen Florenreich, doch haben diese viel ausgesprochener afrikanisch-tropischen Charakter. — Vahl (Ueber die Vegetation Madeiras, Englers botanische Jahrbücher Band 36, 1905) macht den Vorschlag, als makaronesisches Vegetationsgebiet nur Azoren, Madeira und die Canaren mit Ausnahme von deren Tiefregion zu bezeichnen und letztere der „nordsaharischen Steppe“ zuzurechnen.

[6]) Die vielumstrittene Frage, ob die Canaren und die atlantischen Inseln überhaupt je landfest gewesen, also „kontinentale“ Inseln seien, oder ob sie stets isoliert gewesene „ozeanische“ Inseln seien, möge hier kurz gestreift werden.*) Sie

*) Siehe besonders den Artikel v. Scharff: Some remarks on the Atlantis-Problem. Proc. royal Irish Academy, vol XXIV Sect. B. 1902—1904. S. 268.

ist mit der umfassenden Hypothese einer ehemaligen kontinentalen Ueberbrückung des atlantischen Ozeans, einer versunkenen „Atlantis“ eng verknüpft, und setzt sich ihrerseits aus folgenden Einzelfragen zusammen:

Waren die Canaren jemals mit dem Kontinent in Verbindung?

Wenn ja, welches war die Brücke, und wie schliesst sie sich an eine „Atlantis“ an?

Wie lange hat die Verbindung gedauert?

Geologie und Biogeographie müssen sich hier die Hände reichen, um alle direkten und indirekten Argumente des Für und Wider zu erschöpfen. Ob man für die Besiedelung von Inseln Landbrücken postulieren muss oder nicht, hängt in erster Linie von der Wirksamkeit ab, die man den direkten Transportmitteln zuschreiben darf und vom Nachweis solcher Mittel im gegebenen Fall. In neuerer Zeit hat sich das Tatsachenmaterial für wirksame Verschleppung von Pflanzenkeimen über weite Meeresstrecken durch Strömungen, Vögel und Wind so gehäuft, dass die Botaniker im allgemeinen weniger für Landbrücken eintreten als die Zoologen. Manche Tierklasse nämlich, besonders die Landmollusken (und darunter namentlich die unterirdisch lebenden), dann manche Krustaceen, viele Würmer, eignen sich sehr wenig für Verschleppung über Meer.

Für die Canaren kommen als Zufuhrmittel organischer Keime in Betracht: die häufig von Afrika her in grosser Stärke wehenden Winde, die ja sogar Heuschreckenschwärme wenigstens zu den Purpurarien gebracht haben, dann die Zugvögel,*) die

*) Kœnig (Verh. d. niederrh. Ges. in Bonn. Bd. 47. 1890. S. 11 des Sitzber.) sagt darüber: „Es darf — zumal von Teneriffa — gesagt werden, dass Zugvögel auf der Insel recht selten sind; ich selbst habe trotz grösster Aufmerksamkeit nur eine Rauchschwalbe, ein Paar Turteltauben, drei Kampfschnepfen und einige Brachvögel wahrgenommen und niemals einen wirklichen Vogelzug etwa bemerkt.“ Dagegen schreibt Bolle, der öfter und zu allen Jahreszeiten die Kanaren besuchte (Zeitschr. f. allg. Erdkunde. Bd. X 1860): „Im Winter erscheinen, vom Norden her und vom Kontinente herüberwandernd, grosse Schwärme von Zugvögeln auf den Kanaren, darunter Enten, Reiher, Bekassinen, Eisvögel, Drosseln, Staare, Mandelkrähen, Kiebitze und viele andere, welche reiche Jagdbeute liefern. Die weniger bekannten dieser Gäste werden vom Volke mit dem Kollektivnamen „Pajaros de Africa“ belegt.“ Dr. Burchard, der seit sechs Jahren auf Teneriffa lebt und sich lebhaft für diese Frage interessiert, teilt mir folgendes mit: „Hier auf Nord-Teneriffa zeigen sich sehr wenige Zugvögel. In

allerdings nur spärlich erscheinen, vielleicht auch der Arm des Golfstroms, der seine Inseln bespült.*)

Die Frage nach der Landverbindung war und ist heute noch strittig:

Für eine ehemalige Kontinentalbrücke sprachen und sprechen sich aus die Botaniker Unger und Heer, die Geologen und Geographen Forbes, Blanford, Frech, Suess, Neumayr, Sapper, Arldt und die Zoologen Murray, Wollaston, Kobelt, Stoll und Scharff.

Unger und Heer lassen ihre tertiäre „Atlantis" quer über den mittlern atlantischen Ozean sich erstrecken, zur Erklärung der amerikanischen Elemente in der Tertiärflora; diese „Mittel-

---

der Laguna-Ebene und in Süd-Teneriffa soll gelegentlich mehr davon zu sehen sein, und jedenfalls noch mehr auf den östlichen Inseln. Ich selbst beobachtete in den letzten Jahren hier in meinem Grundstück oder dessen Umgebung (in Orotava):

1. Im Winter, Januar und Februar: *Vanellus cristatus* (Kiebitz), jedoch in kleineren Flügen, stets auch schreiend.
2. Im Frühjahr, März—April, etwa 1—2 Wochen hier in meinem Garten als Gast auftauchend und verbleibend: *Turdus musicus* (die Singdrossel), aber völlig schweigend.
3. Im Oktober (sehr eigenartige Zeit, da so sehr viel später als der Abzug aus Europa!), plötzlich und nicht regelmässig jedes Jahr, 1—3 Tage in grösster Zahl einfallend und verbleibend, gerne in den höchsten Astnisteln von Araucaria excelsa sitzend: *Hirundo rustica* (Rauchschwalbe).
4. Einmal beobachtet, im Frühjahr, ein Pärchen von *Pratincola rubella*, im Brombeergebüsch.
5. Gelegentlich, meist im Herbst in grosser Höhe streichend: Enten und diverse Wasservögel, Art und Gattung schwer erkennbar.

Die Canaren liegen ziemlich ausserhalb der Zugstrasse der meisten Vogelarten." Ebenso sagt König: „Schon in Marocco, Algier und Tunis ist der Zug der Vögel Europas keineswegs ein starker und regelmässiger. Die Hauptmasse der befiederten Welt zieht dem Nil im Egyptenlande zu und kehrt von daher nach Europa wieder zurück."

*) Christ führt als Zeugen von dessen Wirkung neben den schon von Columbus her bekannten Stämmen und Samen der Antillen (z. B. *Entada gigalobium* fand Bolle auch auf Gran Canaria!) einige westindische Meeresmuscheln an, die ihm die Fischer von Teneriffa brachten. Auch König erhielt von Apotheker Gomez eine Sammlung westindischer Muscheln, die angeblich von den Küsten der Canaren stammten. Doch fand sich bei näherem Zusehen eine Landschnecke aus Kuba darunter, welche jene Angabe als höchst zweifelhaft erscheinen lässt.

atlantis“ ist heutzutage von den Meisten fallen gelassen worden, weil ja dieses Ozeanstück gerade in die rings um die Erde gehende alte Zone der Mittelmeere fällt.

Forbes fasst seine Atlantis nur als Verlängerung der europäischen Westküste bis zu den Azoren auf, Murray dehnt sie bis Neufundland und Grönland aus.

Viele neuere Geologen und Geographen (Frech, Suess, Neumayr, Scharff, Arldt,*) fassen den mittleren atlantischen Ozean (etwa die Breite von Island bis Marokko) als stets meerüberflutete Tiefe auf; sie postulieren aber bis zur ältern Tertiärzeit eine nördliche und südliche Querverbindung, eine Nordatlantis und eine „Südatlantis“, gegründet namentlich auf den tektonischen Parallelismus der beiden Küsten und gestützt durch folgende biogeographische Tatsachen:

a) Die Identität vieler tertiärer Strandmollusken der beidseitigen atlantischen Küsten.

b) Die zahlreichen gemeinsamen tropischen Pflanzentypen, von denen viele nicht durch Wanderung erklärt werden können. Engler (Ueber floristische Verwandschaft zwischen dem tropischen Afrika und Amerika, sowie über die Annahme eines versunkenen brasilianisch-äthiopischen Kontinents — Sitzber. d. kgl. preuss. Akademie d. Wissenschaften, 1905, VI) sagt: „Die angeführten Vorkommnisse (von Amerika und Afrika gemeinsamen, nicht durch interozeanisches Ueberwandern erklärbaren Pflanzentypen) würde am besten ihre Erklärung finden, wenn erwiesen werden könnte, dass zwischen dem nördlichen Brasilien südöstlich vom Mündungsgebiet des Amazonenstroms und der Bai von Biafra im Westen Afrikas grössere Inseln oder eine kontinentale Verbindungsstrasse, und ferner zwischen Natal und Madagaskar eine Verbindung bestanden hätte . . .“. Die Engler'sche „Südatlantis“ reicht allerdings nicht bis zu den Canaren; es hängt das damit zusammen, dass seine Untersuchung sich ausschliesslich auf tropische Formen bezieht.

c) Die disjuncte Verbreitung einer grossen Zahl Gattungen landbewohnender Wirbellosen fordert nach Stoll (Zur Zoogeographie der landbewohnenden Wirbellosen. Berlin 1891) eine

*) Arldt nimmt in seinem grossen Werk über die Entstehung der Kontinente 1907 an, dass im Miozän von Südmarokko aus eine Halbinsel über die canarischen Inseln nach den Kapverden sich erstreckte, deren Aussenrand etwa mit der 4000 m Isobathe parallel verlief. Die Isolierung der Inseln soll erst im untern Pliozän erfolgt sein.

kontinentale Brücke zwischen Amerika und Afrika. „Die von Dana inaugurierte, von Wallace und den modernen Geographen weiter verfochtene Lehre von der Konstanz der kontinentalen Sockel und der grossen Meeresbecken verliert gegenüber diesen biogeographischen Tatsachen ihre Berechtigung“ (Stoll).

Scharff, der in dieser Richtung am weitesten geht, schliesst seine Ausführungen wie folgt:

„Aus diesen Tatsachen schliesse ich, dass Madeira und die Azoren bis zum Miozän mit Portugal verbunden waren; und dass von Marokko zu den Canaren und von diesen nach Südamerika sich ein weites Land erstreckte, welches südwärts sicher bis St. Helena reichte. Dieser grosse Kontinent mag, wie Ihering vermutet, schon in der Sekundärzeit existiert haben, und begann wahrscheinlich im Beginn der Tertiärzeit unterzusinken. Aber vermutlich sind seine nördlichen Teile bis zur Miozänzeit stehen geblieben, wo der südliche und nördliche Atlantik verbunden wurden und die Azoren und Madeira von Europa isoliert wurden.

Das erklärt aber nicht die ganze Entwicklung der atlantischen Inseln. Das ausserordentliche Vorherrschen des mediterranen Elements in ihrer Fauna wird nur unter der Annahme verständlich, dass sie in neueren Zeiten wieder mit der alten Welt verbunden waren. Das fand in derselben Weise statt wie früher; und ich glaube, sie waren noch im ältern Pleistozän landfest, zu einer Zeit, wo der Mensch schon im westlichen Europa erschienen war, so dass er die Inseln auf dem Landweg erreichen konnte.“

Für eine solche tertiäre Landbrücke zwischen Canaren und Afrika sprechen folgende Tatsachen:

1. Die geringe Meerestiefe zwischen Afrika und den Purpurarien.

2. Die zahlreichen europäischen Tertiär- (speziell pliozänen) Typen in der Canarenflora. Sie konnten über die Gibraltarbrücke und Marokko auf die Canaren gelangt sein.

3. Der europäisch-tertiäre Charakter der Landmolluskenfauna (Craspedopoma, Bœttgeria u. a.), nach Simrot, Wollaston und Scharff.

4. Das Vorwiegen des Mediterrancharakters in der Canarenflora und in der Mollusken- und Insektenfauna.

5. Das Vorkommen transportunfähiger mediterraner oder europäischer Landschnecken, Erdmollusken (Plutonia), Erdkruster (Platyarthrus Schöbli) und terrikoler Oligochæten (letztere sind meist identisch mit kontinentalen Formen). Nach freundlicher

schriftlicher Mitteilung von Prof. A. Forel ist auch die Ameisenfauna der Canaren ohne eine Landbrücke nicht zu verstehen.

Gegen eine ehemalige Landverbindung, also für streng ozeanische Natur der Inseln, zum mindesten der westlichen treten Wallace, Christ, Vahl, Schimper, Engler*) und Hans Meyer ein, gestützt auf folgende Gründe:

1. Die grossen Meerestiefen gleich ausserhalb der Inseln (bis 4000 m).

2. Das Fehlen jeglicher Andeutung einer so gewaltigen Senkung; es sind im Gegenteil Beweise für beträchtliche Hebung vorhanden.

3. Den ausserordentlich reichen Endemismus mit seiner weitgehenden Lokalisierung.

4. Die durch fossile pliozäne Lokalendemismen auf Madeira und Porto Santo nachgewiesene uralte Trennung dieser beiden Inseln.

5. Das Fehlen einheimischer Landsäugetiere**) (mit Ausnahme der Fledermaus).

In Erwägung aller oben angeführten Gründe und Gegengründe scheinen mir bei dem jetzigen Stand unserer Kenntnisse folgende Annahmen als Antworten auf die drei oben gegebenen Fragen die wahrscheinlichsten zu sein:

Die Canaren waren wahrscheinlich bis in die jüngere Tertiärzeit mit dem afrikanischen Kontinent verbunden; früher bildeten sie vielleicht einen nördlichen Ausläufer der Südatlantis. So erklären sich ihre tertiären und ihre reichen afrikanischen und spärlichern amerikanischen Anklänge und der vorherrschende Mediterrancharakter am einfachsten, während

*) „Wahrscheinlich sind die westlichen Canaren schon lange oder immer isoliert gewesen, während die östlichen längere Zeit mit dem Kontinent in Verbindung gestanden haben mögen." (Versuch e. Entwickl.-Geschichte d. Pflanzenwelt, I. S. 76.)

**) Scharff bestreitet das wenigstens für die Azoren; er finde in einem Atlas der Azoren vom Jahre 1385 (50 Jahre vor der Eroberung durch die Portugiesen) eine Insel als Ziegeninsel, eine andere als Kaninchеninsel bezeichnet, und schliesst daraus auf das Indigenat dieser Tiere auf den Azoren; für die Canaren freilich liegen keine solche Zeugnisse vor. Er betont übrigens, dass auch das wirkliche Fehlen von Landsäugern kein strikter Beweis für ozeanische Natur der Inseln wäre: denn sicher kontinentale Inseln wie Seychellen und Neukaledonien haben auch keine Säuger.

der Trennung seit der Pliocänzeit der konservative und eigenartige Charakter zuzuschreiben wäre. Wenn zu allen Zeiten die Besiedelungsmöglichkeiten dieselben gewesen wären, wäre nicht einzusehen, warum die vorpliocänen und pliocänen Formen so stark dominieren. Der Wechsel der Besiedelungsmöglichkeit scheint mir also ein Hauptpostulat zu sein, was übrigens auch Christ zugibt. Unter den Möglichkeiten anderer Einwanderungswege in früherer Zeit: andere Meeresströmungen, andere Winde und Zugvögelstrassen, oder aber Landbrücke, wird letztere durch die Fauna direkt verlangt.

[7]) Wie diese Tertiärpflanzen auf die Canaren gekommen sind, ist eine schwer zu entscheidende Streitfrage: Engler und mit ihm Schimper und Vahl leiten sie direkt von der europäischen Tertiärflora ab; Wind und besonders Vögel haben die Keime über den Ozean gebracht. Dafür spricht u. a. die Tatsache, dass auch heute noch Zugvögel die Canaren berühren, dass die meisten Bäume der spezifisch tertiären Formation des Lorbeerwaldes fleischige Früchte besitzen; und dass unter den Tertiärtypen klimatisch mögliche Formen fehlen, wie z. B. die immergrünen Eichen, weil sie dieses Verbreitungsmittel nicht besitzen.

Christ hält dagegen eine direkte Einwanderung aus Afrika und Amerika für wahrscheinlich. Nach ihm sind die afrikanischen Elemente als Bestandteile der altafrikanischen Flora die ältesten Besiedler: also die Euphorbien, der Drachenbaum, die Kleinia, die Plocama, die Charakterpflanzen der Sukkulententrift des Tieflandes. Diese „altafrikanische“ Flora hat heute ihr Zentrum im Kap: sie hat sich längs der Hochländer Ost- und Westafrikas bis Abyssinien, ja bis ins Mittelmeergebiet verbreitet; vielleicht hat sie früher ihr Zentrum im äquatorialen Afrika gehabt, vor der Besiedelung desselben durch indisch-tropische Typen. Als Refugium dieser altafrikanischen Xerophytenflora betrachtet Christ Makaronesien und Südwest-Marokko; merkwürdigerweise gehört auch die Insel Socotra dazu, eine östliche Parallele zu den Canaren, die in ihren Drachenbäumen eine auffallende Analogie zeigt. Das indische Element ist nach Christ ein Ausläufer der Invasion Afrikas durch die malayische Flora, das amerikanische kam mit dem Golfstrom, und das mediterrane hatte ständige, auch heute noch fortdauernde Einwanderungsmöglichkeiten. — Diese Christ'sche Auffassung ist mit der oben besprochenen Annahme von vorpliocänen Landverbindungen sehr gut in Einklang zu bringen.

[7a]) Vor der endgültigen Eroberung durch die Spanier (die Kämpfe dauerten das ganze 15. Jahrhundert hindurch) war die Haupterzeugnisse der Canaren: die Orseilleflechte *(Roccella tinctoria)*, Ziegenhäute und Ziegenfett, Datteln, Honig, Getreide, „Drachenblut", das rote Harz des Drachenbaums, das als Heilmittel geschätzt wurde, und — Sklaven!

Nach der Eroberung hatten ausser den im Text erwähnten noch folgende Handelsartikel grössere Bedeutung: Die *Orseilleflechte* (1730 wurde für das Recht zum Einsammeln 6500 Mk. bezahlt); die *„Barilla"*, die sodahaltige Asche aus verschiedenen Strandpflanzen (Ausfuhr von 1814—24 ca. 340,000 Mk. jährlich, jetzt nur noch unbedeutend wegen der Konkurrenz mit der Soda aus Kochsalz); der *Canarienvogel;* er war im 15. und 16. Jahrhundert ein bedeutender Ausfuhrartikel; da kam durch gestrandete Schiffe der Vogel auf die Insel Elba und verwilderte dort, so dass man ihn von da beziehen konnte; dann kam im 17. Jahrhundert die Zucht im Harz und heute hält man selbst auf den Canaren nur Harzer Vögel. Gegenwärtig sind *Bananen*, *Tomaten*, *Kartoffeln*, *Zwiebeln* und *Teneriffa-Spitzen* die Hauptprodukte, und die Fremdenindustrie gewinnt steigende Bedeutung.

Was den Canaren dringend not tut, ist eine gut ausgerüstete landwirtschaftliche Versuchsstation, zur Erprobung neu einzuführender lohnender Kulturen!

[8]) *Asphodelus ramosissimus*, *Scilla hæmorrhoïdalis* und *iridifolia*, *Allium odoratissimum*, *Justicia* (*Gentharossa*) *hyssopifolia*, *Helianthemum guttatum*, *Euphorbia regis Jubæ*, *Withania aristata*, *Picridium tingitanum*. *Trifolium arvense*, *Polycarpœa spec.*, *Wahlenbergia lobelioïdes*, *Chrysanthemum frutescens*, *Plocama pendula*, *Parietaria debilis*, *Ficus carica*, *Ricinus communis*, *Lamarckia aurea*, *Delphinium Staphysagria*, *Micromeria ericoides.**)

[9]) Flora des engen Barrancos dicht über dem Städtchen Icod de los Vinos:

Makaronesische Endemismen: *Adiantum reniforme* (afr.), *Davallia canariensis* (afr.), *Polypodium vulgare* var., *Teneriffæ* (med.), *Phœnix canariensis* (afr. tert.), *Scilla iridifolia* (med.), *Dracunculus canariensis* (med.), *Asparagus scoparius* (med.), *Rumex Lunaria* (med.), *Paronychia canariensis* (med.), *Sempervivum urbicum* (med.), *Messerschmidia fruticosa* (afr.), *Kleinia neriifolia* (afr.), *Artemisia canariensis*

*) Nomenclatur nach: *Sauer*, Catalogus plant. in can. ins. cresc. 1880.

(med.), *Sonchus Jacquini* (med.), *Rhamnus crenulata* (afr.), *Doronicum* (Senecio) *Tussilaginis* (afr.).

Mediterranpflanzen: *Juncus acutiformis, Wahlenbergia lobelioïdes, Lavatera arborea, Psoralea bituminosa, Inula viscosa, Gymnogramme leptophylla, Phagnalon saxatile.*

Einwanderer: *Phytolacca decandra, Sida rhomboidalis, Papaver Rhoeas, Oxalis cernua, Myrsiphyllum asparagioïdes.*

[10]) Unterwuchs im Pinal de la Guancha:

Sträucher: *Erica arborea, Cistus monspeliensis* und *vaginatus* (mit *Cytinus Hypocistus*), *Adenocarpus viscosus, Laurus canariensis, Myrica Faya, Ilex canariensis, Visnea Mocanera, Arbutus canariensis.*

Stauden (vereinzelt auf dem durch Streusammeln der Nadeln beraubten nackten Boden): *Habenaria tridactylites, Scilla iridifolia, Silene gallica, Vaillantia hispida, Andryala pinnatifida* und *Davallia canariensis* auf Lavablöcken, *Ranunculus cortusæfolius, Rubia peregrina,*

[11]) Flora des Lorbeerwaldes von Mercedes:

Hohe Bäume: *Laurus canariensis, Persea indica* (Viñatico), *Erica arborea.*

Sträucher und niedrige Bäume, ein leichtes Unterholz bildend: *Ilex canariensis, Visnea Mocanera, Rhamnus glandulosa, Erica scoparia, Gesnouinia arborea, Viburnum rugosum, Rubus* sp.

Farne: *Woodwardia radicans, Asplenium Hemionitis, A. Adiantum nigrum, Cystopteris fragilis, Aspidium spinulosum, Cheilanthes pulchella.*

Stauden: *Geranium anemonæfolium, Ranunculus cortusæfolius, Peristylus cordatus, Luzula canariensis, Senecio populifolius, S. cruentus, Arisarum vulgare, Tamus communis, Canarina Campanula.*

[12]) Siehe Piazzi Smyth: Tenerife, an Astronomers Experiment, or Specialities of a residence above the clouds. — London 1858. — Smyth hielt sich vom 14. Juli bis 20. Aug. 1856 auf Mont Guajara bei 2715 m auf, vom 21. Aug. bis 21. Sept. auf der Alta Vista, in einer ad hoc konstruierten Hütte mit Zeltdach (denn die jetzige Unterkunftshütte stand damals noch nicht). Die Resultate seiner Beobachtungen sind ausführlich niedergelegt in: Philosophical transactions of the royal Society of London, vol. 148, part II, S. 465—533 und

Tafel 30—39; ferner in Monthley Notices of the Astronomica Society of London, vol. XVII, S. 107 und vol. XVIII, S. 156. — Das oben erwähnte Buch enthält die Reisebeschreibung mit zahlreichen geologischen Beobachtungen.

Einige Hauptresultate seiner meteorologischen Beobachtungen mögen hier folgen:

Station auf dem Guajaragipfel (2715 m):

Temperatur: Tag im Mittel 26°, Nacht 4,4.

Wind schwach, weil auf der Grenze zwischen Passat und Antipassat.

Trockenheit exzessiv: Depression des Taupunktes im Mittel um 22° C., Maximum 32,4, Minimum 16,6.

Am 17. Juli z. B. betrug die Lufttemperatur (trockenes Thermometer) 10,8°, die Depression des Taupunktes 32,4°, die relative Luftfeuchte war also nur 10 %; am Meeresstrand bei Orotava gleichzeitig 62 %.

Sonnenstrahlung am Insolationsthermometer bis 100° steigend, bei 15,5° Luftwärme im Schatten.

Bewölkung nur hochfliegende Cirri und Cirrostrati ungefähr jeden fünften Tag; meist Nebelmeer über Land und Meer.

Niederschläge 0.

Station auf Alta Vista 3270 m.

Temperatur: 13,3° bis 3,3°.

Trockenheit geringer als auf dem Guajaragipfel, Maximum 25,5°, Mittel 15,5° Depression des Taupunktes.

Niederschläge: unter Herrschaft eines heftigen Südwest fiel am 14. September 50 mm Regen, von 1 h mittags bis zum nächsten Morgen. Trotz so starker Regengüsse ist auf dem Pik keine Spur von Erosionswirkung zu sehen; die Abhänge der Montaña blanca z. B., aus losem Bimsteingrobschutt aufgebaut, zeigen keine Wasserrinnen. Das ist ein sprechender Beweis für das gewaltige Aufsaugungsvermögen dieses vulkanischen Bodens. Auch die stets Schnee, Eis und Wasser enthaltende Eishöhle oberhalb der Alta Vista (bei ca. 3300 m) spricht dafür.

Sonnenstrahlung am Insolationsthermometer bis 100°, schon morgens 9 h.

Es wäre eine schöne Aufgabe, würdig der Anstrengungen einer internationalen Vereinigung, auf Teneriffa ausser der in Orotava organisierten meteorologischen Station noch eine zweite ständige Station in der Wolkenregion und eine dritte in der Alta Vista zu errichten. Da die nötigen Unterkunftslokalitäten schon existieren, die Alta Vista ja mit Maultieren leicht zu erreichen ist, und Wasser in der benachbarten Eishöhle stets, auch im Hochsommer, zu haben ist, wäre die Sache ohne übermässige Kosten durchzuführen.

Erklärung der Tafeln.

Tafel I. Strandbilder.

Fig. 1. An der Nordküste von Teneriffa bei Garachico. Blick von Westen, von der Strasse aus gegen Garachico; draussen im Meer die Felseninsel Roque de Garachico, der Standort der Statice imbricata. (Aufnahme von stud. chem. F. van Ostroom Meijes, Zürich.)

Fig. 2. Strandklippen bei Orotava.
Westlich der Stadt, vor der Besitzung des Dr. Perez; die zerklüfteten Andesit-Laven sind von der Brandung ausgebrochen. (Aufnahme von cand. pharm. Schürmann, Luzern.)

Tafel II. Strandflora.

Fig. 1. *Astydamia canariensis* DC. (= *Crithmum latifolium* L.) eine succulente Strand-Umbellifere, mit dem Meerfenchel (*Crithmum maritimum* L.) der Mittelmeerländer verwandt; auch in Marokko vorkommend. (Aufnahme von stud. chem. v. Ostroom Meijes, im Barranco de las Palmas bei Tegina, östlich von Orotava.)

Fig. 2. *Statice arborea* × *macrophylla* (über mannshoch).
Ein Bastard zweier strauchiger Strandimmortellen, die sich durch strenge Lokalisierung ihrer zahlreichen Formen auszeichnen. Kultiviert im Garten des Herrn Dr. George V. Perez in Orotava. (Aufnahme von Dr. P. Bohny, Basel.)

Tafel III. Succulenten-Strauchtrift.

Fig. 1. Im Barranco secco bei St. Cruz an der Südostküste. Ein typisches Bild der Formation der afrikanischen Strauchtrift, mit der „Garigue“ der Mittelmeerländer verwandt, von Vahl als „Succulenten-Steppe“ bezeichnet, von Schimper als „Steinfelder“.

Links im Vordergrund der „Cardon“ (*Euphorbia canariensis* L.), rechts vorne die „Tabayba“ (*Euphorbia*

regis Jubae Webb), eine Succulente vom „Federbuschtypus“. (Aufnahme von Prof. Businger, Luzern.)

Fig. 2. *Kleinia neriifolia* Haworth (= *Senecio Kleinia* Schultz bip.) Das oleanderblättrige Kreuzkraut, eine succulente Composite von ausgesprochenem „Federbuschtypus“, mit Zusammendrängung der schmalen Blätter am Ende der Triebe. Höhe ca. 1,5 m. (Aufnahme von cand. pharm. Schürmann.)

Tafel IV. Der „Cardon“.

Euphorbia canariensis L., die Canaren-Wolfsmilch, in Blüte. Die prismatischen, vier- oder fünfkantigen Zweige tragen reihenweise Blattpolster, von zwei Stacheln begleitet; über diesen Polstern entspringen auf kurzen dicken Stielen meist drei dunkelpurpurgefärbte „Cyathien“, kleine Blütenstände. Die Zweige selbst sind meist durch Wachsüberzug bläulichgrün gefärbt; beim Anschneiden derselben ergiesst sich ein reichlicher Strom des giftigen Milchsaftes. (Aufnahme von Dr. P. Bohny, 5. April 1908.)

Tafel V. Der „Drago“.

Fig. 1. Junger Drachenbaum, mit nur zwei Aesten nach der ersten Blüte; der vordere Ast hat geblüht und sich nachher in drei Aeste gegabelt. (Aufnahme von cand. pharm. Schürmann, bei Orotova.)

Fig. 2. *Dracaeno Draco* L., der Drachenbaum, Junges, ca. 30—40 Jahre altes Exemplar auf der Besitzung der Herrn Dr. George V. Perez, mit vierzehn, in gleicher Höhe entspringenden Aesten. Die Pflanze hat erst einmal geblüht, und an Stelle des nach der Fruchtung absterbenden Gipfels sind die vierzehn noch unverzweigten Seitenäste getreten. Der Durchmesser des Stammes in Brusthöhe beträgt 42,3 cm. (Aufnahme von Dr. P. Bohny, 5. April 1908.)

Tafel VI. Die Canarenpalme (Phœnix Jubæ Webb, als var.).

Bei St. Ursula, östlich von Orotava, auf einem Besitztum des Herrn Dr. George V. Perez, Blick gegen Osten. (Aufnahme von Dr. P. Bohny.)

Tafel VII. Valle und Barranco.

Fig. 1. Blick von der „Cumbre“ (Grat) des Anagagebirges in das „Valle de los Carboneros“, nach Norden. (Aufnahme von stud. chem. F. v. Ostroom Meijes.)

Fig. 2. Die Mündung des Barranco de las Palmas bei Tegina (vide Text pag. 26). (Aufnahme von stud. chem. F. v. Ostroom Meijes.)

Tafel VIII. Barrancoflora.

Blick in das „Barranco de la Vigne grande“ an der Strasse von Icod de los Vinos nach Garachico. Die herzförmigen grossen Blätter im Vordergrund gehören zu der Ñame (*Colocasia esculenta*), einer tropischen Aroidee, die wegen ihrer stärkemehlreichen Rhizome kultiviert wird, feuchten Boden verlangt und in den Barrancos oft verwildert. Das links oben hereinhängende Gras ist *Arundo Donax* der Mittelmeerländer. Der Blatttepich über der *Colocasia* wird durch die endemische pappelblättrige Cinerarie (*Senecio populifolius*) gebildet. Die schmalblättrigen Zweige rechts gehören der endemischen Canarenweide an (*Salix canariensis*) und die Ranken sind die canarische Brombeere. (Aufnahme von Dr. P. Bohny.)

Weitere Bestandteile dieser Barrancoflora (nach einer Aufnahme mit Dr. Burchard): *Crambe strigosa, Sonchus Jacquini. Gonospermum fruticosum, Artemisia argentea, Wigandia caracassana* (verwildert), *Doronicum Tussilaginis, Rumex Lunaria, Kleinia neriifolia, Rubia fruticosa, Davallia canariensis, Adiantum reniforme, Bryonia verrucosa.*

Tafel IX. Sempervivum.

Verschiedene Sempervivum-Arten, kultiviert am Stamm einer Canarenpalme im Garten des Herrn Dr. Burchard, Orotova.

Die grösste Rosette, zu unterst, stammt von *Sempervivum (Aichryson) palmense* Webb von Palma; die halb im Profil gesehene flachgedrückte Rosette gehört zur *S. tabulaeforme* Haw. von Teneriffa; die schmalblättrige links oben ist *S.* (*Aeonium*) *cuneatum* W. B. von Anaga und die zahlreichen kleinen Rosetten rechts stammen von *S.* (*Grenowia*) *aureum* W. B.; das oberste Exemplar beginnt zu blühen. Ueber der grossen untersten Ro-

sette erhebt sich auf kurzem Stamm eine Rosette von *S.* (*Aeonium*) *balsamiferum* W. B. von Lanzerote. (Aufnahme von Dr. P. Bohny. Namen von Dr. Burchard frdl. mitgeteilt.)

Tafel X. Endemische canarische Strauchformen

sonst vorwiegend krautiger Genera.

Fig. 1. Die kleinblättrige Gänsedistel (*Sonchus leptocephalus* Cassini) auf der noch wenig bewachsenen Andesit-Blocklava, die von der Montaña della Orca stammt, angeblich vom Jahre 1430, und auf welcher der Park des Humboldthauses angelegt ist. Der holzige Stamm dieser feinblättrigen Gänsedistel erreicht mehrere Centimeter Durchmesser. (Aufnahme von Dr. P. Bohny.)

Fig. 2. Der grünende Natternkopf (*Echium virescens* DC = *candicans* L. f.), auf den obersten Hängen des Valle de Igueste im Anagagebirge, mit *Lavandula abrotanoides* L. (Aufnahme von F. v. Ostroom Meijes.)

Tafel XI. Aus dem Lorbeerwald.

Fig. 1. Am Waldwege „Vueltas de Taganana“ im Anagagebirge oberhalb Taganana, mitten im Lorbeerwald mit seinem Farn- und Lianenreichtum. (Aufnahme von stud. chem. F. v. Ostroom Meijes.)

Fig. 2. Fruchtzweige des „Viñatico“, der *Persea indica* Sprengel, eines amerikanisch-tertiären Elementes des Lorbeerwaldes; von einem einzelstehenden Relikt des Lorbeerwaldes bei der Quelle Boquin oberhalb Icod de los Vinos. (Aufnahme von stud. chem. F. v. Ostroom Meijes, 5. April 1908.)

Tafel XII. Die Erica-Macchie („Monte verde“).

Mit der mediterranen *Erica arborea* bedeckter Hang oberhalb Esperanza bei Laguna, ca. 7—900 m ü. M., in voller Blüte befindlich, auf lehmreichem Boden stockend. Dazwischen viel *Ilex canariensis* („Aceviño“), *Cytisus proliferus*, *Pteridium aquilinum*. (Aufnahme von Dr. P. Bohny.)

Tafel XIII. Der „Escobon" (*Cytisus proliferus* L. f.).

Ein stattlicher weissblühender Geisklee, ein Bestandteil der Ericaformation und des Pinals, nach Zerstörung desselben in fast reinem Bestand an dessen Stelle tretend. So bildet er einen prächtigen Gürtel oberhalb des „Brezal" (Ericawaldes) am Aufstieg von Orotava zum Portillopass, gemischt mit dem „Codezo" (*Adenocarpus* s. Text S. 35 u.). Die vorliegende Aufnahme (von Dr. P. Bohny) stammt von dort, bei ca. 1400 m; der Stamm des Baumes hat einen Durchmesser von 35,6 cm. Eine niedrige Varietät dieses Geisklees (*Cytisus proliferus* L. f. var. *palmensis*, der „Tagasaste" der Eingeborenen) ist eine treffliche Futterpflanze.

Tafel XIV. Die Canarenkiefer (*Pinus canariensis* Sm.)

Fig. 1. Die Pinienform der Canarenkiefer, die Form der tieferen Standorte, mit breit abgewölbter Krone; charakteristisch sind die langen hängenden Nadeln, die zu drei in einem Büschel stehen. Zwischen Orotava und Matanza. (Aufnahme von Garteninspektor Willy Lange, Berlin.)

Fig. 2. Stamm der Canarenkiefer mit zahlreichen hängenden Adventivsprossen, die mit den einzelstehenden Jugendnadeln bekleidet sind. (Aufnahme von Garteninspektor Willy Lange, Berlin.)

Tafel XV. Im Pinal de la Guancha.

Ein stattliches Exemplar der „Arvenform" der *Pinus canariensis*, zwischen Lavablöcken wurzelnd; im Hintergrund der dichtere Wald. Unterwuchs aus *Erica arborea* und *Ilex canariensis*. (Aufnahme von Dr. P. Bohny.)

Tafel XVI. Der Pik.

Fig. 1. Der Pik von Icod de los Vinos aus gesehen; im Vordergrunde Bananenfelder. (Aufnahme von Prof. Businger, Luzern.)

Fig. 2. Bei der „Alta Vista" am Pik (3270 m); schwarze phantastisch zerklüftete Obsidianlaven und „Büsserschnee" in statu nascendi. (Aufnahme von stud. chem. F. v. Ostroom Meijes.)

Tafel XVII. In den Cañadas. I.

Beim Portillopass, Blick gegen Süden, ca. 2200 m; im Vordergrund die nackte Bimsteinebene der „Estancia della Cera"; rechts die dunkeln Vorderfronten der vom Pik, resp. von den Rastrojos herkommenden Lavaströme; im Hintergrund die Ringmauer des Teydezirkus.

Tafel XVIII. In den Cañadas. II.

Bei der „Fonte della Grieta", Blick gegen Westen. Im Vordergrund die weite Cañadas-Ebene mit einzelnen weit vorstossenden Lavazungen, dann die hohen Stirnen der dunkeln Lavawälle, mit Retamabüschen bedeckt; weiter hinten rechts die runde Kuppe der Montaña blanca, und im Hintergrund der Pik, mit dem deutlich abgesetzten obersten Kegel des „Piton", über der Schulter der „Rambleta" sich erhebend. (Aufnahme von Dr. P. Bohny, 7. April 1908.)

Tafel XIX. Die „Retama blanca" (*Spartocytisus supranubius*).

Fig. 1. Ein grosser Busch auf dem Rücken der Ladera di Tigaiga unweit der „Fortalezza" bei 2100 m; Stamm von 35 cm Durchmesser. (Aufnahme von Dr. Rübel, Zürich.)

Fig. 2. Junges Exemplar des *Spartocytisus*, auf der Bimsteinebene der „Llanos della Retama" ausgegraben, um die gewaltige Länge der Wurzel zu zeigen. (Aufnahme von Dr. P. Bohny.)

Tafel XX. Das Nebelmeer vom Pikgipfel aus.

Fig. 1. Blick gegen Nordosten: im Vordergrund das helle Gestein des obersten Kraters, rechts darüber der lange Grat der „Cumbre", aus dem Nebel auftauchend; in der Mitte die Landwolke, welche in die Täler der Cumbre hinein sich zieht. Links die Seewolke, durch eine deutliche dunkle Kluft von der Landwolke getrennt und höher liegend als diese. (Aufnahme von cand. pharm. W. Schürmann, 7. April 1908, 6 Uhr abends.)

Fig. 2. Blick nach Südwesten, mit Gomera und Palma; am Himmel die Antipassatwolken. (Aufnahme von cand. pharm. W Schürmann.)

Die Pierre des Marmettes und die grosse Blockmoräne bei Monthey (Kanton Wallis).

Von

Prof. Dr. *H. Schardt.*

Es ist eine schöne und freudige Errungenschaft, dass durch geduldiges und unermüdliches Zusammenwirken der Freunde der Wissenschaft und der Naturschönheiten, des Zentralkomitees der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft, der Behörden der Eidgenossenschaft und des Kantons Wallis und ganz besonders der Stadt Monthey, der riesige erratische Block, „Pierre des Marmettes" genannt, vor der Zerstörung gerettet wurde. Es brauchte aber drei Jahre langes Verhandeln, Kämpfen und Opferbringen, bis endlich der Sieg auf der Seite derer blieb, welche es nicht übers Herz bringen konnten, dass der grösste und schönste der erratischen Blöcke der Moräne von Monthey, der Vorletzte der noch übrig bleibenden und nicht geborgenen grossen Blöcke, dem Meissel der Steinmetze zum Opfer falle. Dieser Block zeichnet sich aber nicht nur durch seine Grösse (1824 m^3), sondern ausserdem noch durch seine Lage aus. Schon von weitem sieht der Wanderer in den Weinbergen über dem so malerisch gelegenen Städtchen Monthey den grossen Block hervorragen mit dem darauf gebauten, weiss betünchten Häuschen, welches noch von einem etliche hundert Quadratmeter messenden Gärtchen umgeben ist; alles dies auf der flachen und mit Mauern eingefassten Oberfläche des Blocks. Eine steinerne Treppe führt

hinauf; eine Türe gestattet, das winzige Gütchen von der Aussenwelt abzuschliessen. Einige Fruchtbäume beschatten das Häuschen, welches ein momentan als Remise dienendes Zimmerchen einschliesst. Das Gärtchen enthält einige Gemüsebeete; im Frühjahre blühen dort Dornröschen, spanischer Flieder, einige Obstbäume und eine dichte Umrandung von Schwertlilien. So sieht das nunmehrige Eigentum der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft aus.

Dass so viele Mühe und Opfer zur Bergung dieses erratischen Blockes gebracht wurden, hat seine gewichtigen Gründe. Seit vielen Jahren haben alle Bewunderer dieser Zeugen der Gletscherzeit nach Mitteln und Wegen gesucht, die Pierre des Marmettes vor Zerstörung zu bewahren, nachdem so viele andere, fast ebensogrosse Blöcke der Moräne von Monthey nach und nach ausgebeutet worden waren. Denn schon de Charpentier erwähnte diesen Block und hat denselben abgebildet. Damals (1840) war das Häuschen noch nicht gebaut. Jedesmal, wenn ein neuer von diesen grossen Steinriesen angegriffen und in Platten, Säulen, Treppenstufen etc. gespalten wurde, da hiess es: die Pierre des Marmettes aber muss wenigstens gerettet werden. So sind, nur soviel ich mich selber habe mit eigenen Augen überzeugen können, seit etwa 20 Jahren zum mindestens 10, mehrere hundert Kubikmeter messende Granitblöcke gebrochen worden. Kleinere Blöcke, von weniger als 100 Kubikmeter, sind zu hunderten gefallen. So *la pierre du Four*, deren Namen auf eine unter derselben vorhandene Höhlung, einem Backofen ähnlich, hinweist, dann *la pierre à Milan*, ebenfalls ein überhängender hohler Block, unter welchem ein Sonderling, namens Milan, seine Wohnung aufgeschlagen hatte. Diese beiden Blöcke gehörten zu den grössten und waren, wie die Pierre des Marmettes, von J. de Charpentier abgebildet worden. Als im Dezember 1898 der etwa 500 Kbm. messende Block *la Pierre à Martin* von einem Granitbrecher ange-

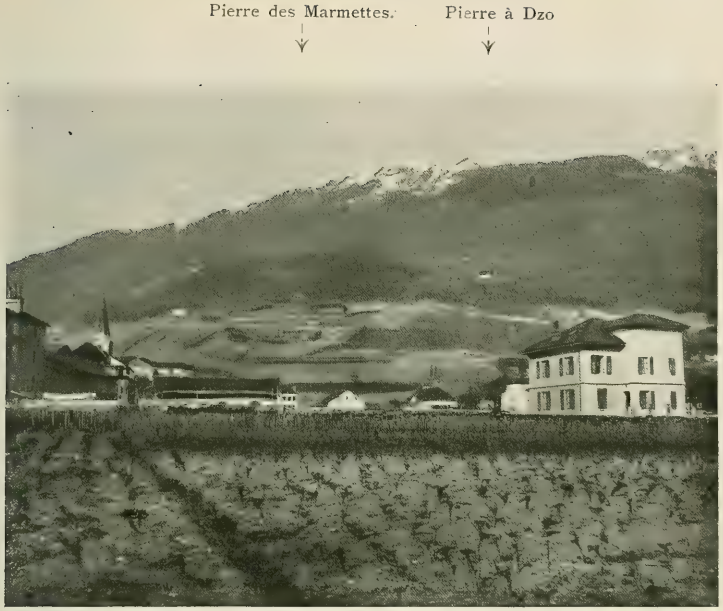
kauft wurde und schon die Keile angelegt waren zu dessen Zerspaltung, da wurden von Seiten verschiedener Bewohner der Stadt Monthey Anregungen gemacht, die Naturforscher möchten sich doch dieses Blockes annehmen und denselben vor der drohenden Zerstörung bewahren. Dahinzielende Schritte, welche auf's Zuvorkommendste von der Walliser Regierung unterstützt wurden, führten leider nur zur Erlangung einer Henkersfrist, denn es wurde als einziges Mittel der Ankauf des Verurteilten angeboten. Die anfänglich sehr willige Kantonsregierung von Wallis musste jedoch bald erkennen, dass der verlangte Preis (etwa Fr. 6000) die verfügbaren Mittel weit übersteigen würde; aus diesem Grunde kam es auch nicht zur Organisation der anfänglich geplanten Subskription. Der Bloc à Martin wurde zerspalten und seine Stücke weggeführt; eine Anhäufung von Trümmern verrät noch dessen frühere Lagerstätte. Solche Überbleibsel liegen der ganzen Moränenzone entlang als Anzeichen dieser grossen, nun fast vollständig ausgebeuteten Blockmoräne. In diesem Momente wurden auch die ersten ernsten Schritte getan zur Sicherung des allergrössten Blockes, der Pierre des Marmettes. Der damalige Eigentümer desselben, Herr S. J. Donnet, zugleich Bezirksstatthalter-Substitut, gab das Versprechen ab, der Block solle nie ausgebeutet werden. Es hiess sogar, er gedenke denselben der Gemeinde Monthey zu schenken zum Zweck der ewigen Bewahrung. Doch blieb es nur beim Versprechen; es kam nie zur Verwirklichung des Vorhabens, trotz aller möglichen Schritte, welche von verschiedener Seite getan wurden. Da wurde am 24. Mai 1905 plötzlich die Schreckensbotschaft kund, dass der Besitzer den unerklärlichen Beschluss gefasst habe, den Block dem Untergang zu weihen und auch denselben durch einen schon abgeschlossenen und rechtsgiltigen Vertrag an einen Granitbrecher verkauft habe, unter der Bedingung, die Ausbeutung in kürzester Frist auszuführen. Das durfte nicht sein! Es wurde sofort alles in's Werk gesetzt, um

den Kauf rückgängig zu machen, und als dieses nicht mehr möglich war, wurde mit Hilfe der Regierung des Kantons Wallis die offizielle Expropriation angebahnt, die auch mit grosser Mühe und nach langwierigen Verhandlungen durchgeführt werden konnte. Heute können wir den Triumph der beinahe drei Jahre dauernden Prozedur feiern. Allerdings mengt sich in die freudige Erregung des Gelingens eines mühevollen Unternehmens die wehmütige Empfindung der gebrachten Opfer. Statt Fr. 15,000, der ursprünglichen Verkaufssumme, mussten zum Ankauf des Blockes und des Grundstückes, auf dem er liegt, mehr als Fr. 30,000 zusammengebracht werden. Was für Bemühungen, Schreibereien und Geduldsproben dazu notwendig waren, das wissen nur diejenigen, welche die Sicherung des Blockes eingeleitet und durchgeführt haben. Vor allem ist es den Gemeindebehörden und der Einwohnerschaft Monthey, besonders ihrem verdienstvollen Präsidenten E. Delacoste, zu verdanken, dass die eingeleiteten Verhandlungen zum Ziele geführt werden konnten. Namens und unter Vorgehen dieser Behörde wurde die offizielle Expropriation von der Walliser Regierung verlangt und von dieser auch bewilligt. Die Gemeinde Monthey musste sich dabei in einen langwierigen Prozess mit dem Eigentümer einlassen. Sie tat dies mit einer bewundernswerten Zielbewusstheit und scheute keine Opfer, um das berühmte Wahrzeichen der Stadt Monthey zu erhalten; ja sie erklärte sich bereit, alle Kosten tragen zu wollen, welche die Summe von Fr. 26,000 überschreiten würden. Die Aufgabe, diese Fr. 26,000 zusammenzubringen, hatte das Zentralkomitee unserer Gesellschaft übernommen, und mit aufrichtigem Danke möge hier hervorgehoben werden, dass die hohen Bundesbehörden mit Fr. 12,000 und die hohe Regierung des Kantons Wallis mit Fr. 5000 ihr Interesse an der Erhaltung des erratischen Riesenblockes kundgegeben haben. Der Rest von Fr. 9000 musste durch freiwillige Beiträge der Mitglieder unserer Gesellschaft und von Freunden der Natur gedeckt werden. Das Zentral-

Pierre des Marmettes.
1824 m³.

Phot. Fumex. 1906.

Tafel I



Phot. H. Sch 1907.

Fig. 1. Ansicht von Monthey. Vue de Monthey.

Phot. Fumex. 1899.

Fig. 2. Pierre à Martin.
ca. 400 m^3.
Im Abbau. En exploitation.

Phot. Fumex. Jan. 1904.

Intakte Blockmoräne oberhalb La Barmaz, rechts die grosse Pierre des Muguets.

Moraine intacte sur la Barmaz, à droite la grande Pierre des Muguets.

Phot. H. Sch. 1887.

Fig. 1. Pierre à Dzo.
ca. 300 m³.

Phot. H. Schardt. 1907.

Fig. 2. Studerblock. Bloc Studer.
ca. 500 m³.

Phot. H. Schardt. 1887.

Fig. 1. Pierre des Muguets.
ca 1000 m³.
Oberhalb Monthey. Sur Monthey

Phot. H. Sch. 1887

Fig. 2. Pierre aux Oreilles.
ca. 250 m³.
Oberhalb Collombey. Sur Collombey.

Phot. H. Sch. 1887.

Fig. 1. Pierre à Milan.
ca. 1000 m³.

Phot. Fumex. 1904.

Fig. 2. Pierre des Muguets de la Barmaz.
ca. 800 m³.

Phot. H. Sch. 1907.

Fig. 1. Ausbeutung von Blöcken in der liegenden Moräne.

Exploitation de blocs dans la moraine sousjacente.

Phot. H. Sch. 1908.

Fig. 2. Überbleibsel eines ausgebeuteten Blocks.

Restes d'un bloc exploité.

komitee nahm hiefür unsere neugeschaffene Naturschutzkommission in Anspruch, welche sofort mit Freuden diesen Auftrag übernahm und bei ihren kantonalen Tochterkommissionen einen erfreulichen Beistand fand. In der ganzen Schweiz wurden Zirkulare zur Sammlung von Beiträgen versandt, und heute dürfen wir mit Dank und Freude konstatieren, dass die benötigten Fr. 9000 auf freiwilligem Wege gedeckt worden sind (siehe den Anhang).

Schon während der Anordnung zur Sammlung der Beiträge wurde die vollständige Kaufsumme an den Eigentümer ausbezahlt, damit wenigstens in dieser Hinsicht die Verhandlungen als abgeschlossen zu betrachten seien. Es blieb noch der Ankauf des Grundstücks, auf dem der Block liegt, zu bewerkstelligen übrig und dann die Übergabe desselben an unsere Gesellschaft. So ist, nachdem schon an dem Gelingen des Unternehmens vielfach gezweifelt wurde, mit vereinten Kräften das endgiltige, erfreulichste Resultat erzielt worden.

Noch bleibt uns übrig, die letzten Anordnungen zu treffen, wie unser Besitztum in Zukunft verwaltet werden soll. Das Häuschen sowohl, als das Gärtchen verlangen Pflege und Unterhalt. Es ist angezeigt, beiden eine zweckentsprechende Verwendung zu sichern; so z. B. in dem Gärtchen eine Anpflanzung der verschiedenen erratischen Pflanzen anzulegen, und in dem Häuschen eine Sammlung von Handstücken aller erratischen Gesteine der Moräne von Monthey aufzustellen, nebst Photographien aller grösseren erratischen Blöcke und der charakteristischen Landschaftsbilder, dann eine Karte in grossem Masstab, auf welcher die Ausdehnung der Moräne von Monthey und die Lage der noch bestehenden und besonders der verschwundenen erratischen Blöcke eingetragen ist.

Ist es nach all' dem Gesagten wirklich bewiesen, dass es durch das wissenschaftliche Interesse gerechtfertigt war, mit solchen Bemühungen und bis jetzt nie gebrachten Opfern den grossen erratischen Block zu schützen? Es kann in der Tat nicht daran gezweifelt werden, dass das Objekt der Bemühungen und der Opfer wert ist. Die Bilder, welche beiliegen, rechtfertigen dies im vollsten Maasse; aber auch durch seine Lage in der Verbreitungszone der Moräne von Monthey verdiente dieser Block schon an und für sich auf ewige Zeiten geschützt zu werden.

Dies führt uns dazu, von der Lage und Verbreitung der Moräne von Monthey zu sprechen. Etwa hundert bis hundertfünfzig Meter über dem Talboden breitet sich auf dem linken Ufer der Vièze und dem Rhonetal entlang, auf eine Länge von etwa 3 km, eine ununterbrochene Zone von erratischen Blöcken aus, welche gewiss ihresgleichen nicht findet. Wenn ich hier noch das Präsens gebrauche, so geschieht dies des wissenschaftlichen Faktums wegen, welches nicht verschwinden kann, wenn auch das Objekt, mittelst welchem die Tatsache festgestellt wurde, zunichten ging. Das ist nun leider hier der Fall. Von den vielen hunderten von erratischen Blöcken, welche die etwa 100 bis 150 Meter breite Moränenzone aufbauten, sind nur noch wenige vorhanden. Es sind dies die nun definitiv geschützten vier grössten oder doch interessantesten Blöcke oder Blockgruppen folgender Namen: Die *Pierre des Marmettes*, welche das südliche Ende der Verbreitungszone der erratischen Blöcke bezeichnet. Um die Pierre des Marmettes herum liegen noch eine ganze Anzahl kleinerer Blöcke, welche das interessante Bild dieser Blockmoräne noch vermehren. Seit weniger als 15 Jahren ist eine schöne Gruppe etwa 100 bis 200 m^3 messender Granitblöcke nördlich der Pierre des Marmettes ausgebeutet worden; dieselben trugen ebenfalls den Namen Pierres des Marmettes. Dieser Name ist wohl darauf zurückzuführen, dass in alten Zeiten unter diesen Blöcken Murmeltierbaue vorhanden waren; im ge-

gebenen Falle ein ganz bezeichnendes Relikt tierischen Lebens der Gletscherzeit.

Die *Pierre à Dzo* ist eigentlich eine Blockgruppe, weil ein grosser mehr oder weniger abgerundeter, etwas ungeschlachter Block auf einem andern aufruht. Dazwischen liegt ein kleineres zerbrochenes Felsstück, wovon schon de Charpentier spricht. Die Lage dieses Blockes ist eine bedrohende, was auch den Namen Pierre à Dzo, d. h. ein genau das Gleichgewicht haltender Stein, rechtfertigt. Mittelst einigem Mauerwerk ist den Befürchtungen, der Block könnte einmal nach Monthey hinunterrollen, Einhalt getan worden. Die Gefahr wurde besonders dadurch vermehrt, weil die Granitbrecher, behauptend, der nunmehr der Waadtländer Naturforschenden Gesellschaft gehörende Block habe kein Recht auf den Boden, auf dem er liegt, d. h. auf die darunter liegenden Blöcke, sich daran machten, diese letzteren auszubeuten unter Gefahr, die Pierre à Dzo zum Sturze zu bringen. Infolge dessen hat nun die Walliser Regierung, welche ursprünglich diesen sowohl, als die Pierre des Muguets an Joh. v. Charpentier als Nationalgeschenk, in Anerkennung seiner Leistungen und Verdienste im Gebiete der Gletscherkunde verabreichte, beschlossen, dass eine gewisse Landzone rings um die beiden Blockgruppen abgesteckt werden solle und dieselbe mit Marksteinen versehen.

Um die Pierre à Dzo herum ist der Boden wie von Bruchstücken übersät, welche von ausgebeuteten Blöcken herrühren. Jenseits einer Einbuchtung des Gehänges, in welchem die Höfe von le Croix, le Gueurse und Malevoz liegen, beginnt der interessanteste Teil der Moräne. Hier zeigt sich vorerst die Blockgruppe der *Pierre des Muguets*, auch Pierre des Mourguets genannt, der Maiglöckchenstein. Der riesige Stein besteht aus zwei aneinandergelehnten Stücken, unter welchen man durchschlüpfen kann. Mehrere kleinere Blöcke liegen darunter, daneben und darauf. Auch hier hat sich die Vermessenheit der Granitbrecher bemerkbar gemacht, indem dieselben angefangen hätten,

die unter der Pierre des Muguets liegenden Granite auszubeuten. Das Einschreiten der Regierung auf Ansuchen der Waadtländer Naturforschenden Gesellschaft hat diesem Eingreifen ein Ende gemacht; die vollständige Blockgruppe ist nun ummarkt. Die Pierre à Dzo sowohl, als die Pierre des Muguets sind von der Ebene aus über dem felsigen Abhang sichtbar.

Ganz am anderen nördlichen Ende des Moränenzugs, über dem Neocomfelsen von La Barmaz (der hohle Fels) liegt der *Studerblock*. Derselbe wurde unserer Gesellschaft anno 1869 von Herrn Breganti, dem bekannten Granitbruchbesitzer, mit einer Anzahl anderer Blöcke geschenkt. Diese Aufmerksamkeit mag für uns ein Beweggrund sein, den Zerstörern dieser Zeugen der Gletscherzeit Vieles zu verzeihen. Der Studerstein ist in jeder Hinsicht gewiss einer der interessantesten, denn er beherrscht, auf einem Felssockel liegend, die Talebene im Norden, gegenüber dem Dorfe La Muraz. Hier hört in der Tat der Blockmoränenzug auf. Weiter nördlich von dieser Stelle finden sich nur noch ganz vereinzelte und nur ganz kleine unbedeutende erratische Blöcke, welche auch nie zu Ausbeutungen Veranlassung gegeben haben.

Die genau 1750 Meter lange Strecke zwischen der Pierre des Muguets und dem Studerstein war früher ganz von grossen und kleinen Granitblöcken bedeckt; dieselben lagen förmlich aneinander gereiht und bildeten eine der frappantesten Erscheinungen im Gebiete der Gletscherwirkung.

Joh. v. Charpentier drückt sich in seinem Werke „Essai sur les Glaciers“ über diese Blockmoräne folgendermassen aus:

„Ich glaube nicht zu übertreiben, wenn ich die Blockzone von Monthey zu den sonderbarsten, lehrreichsten und merkwürdigsten Naturerscheinungen der Alpen rechne. Diese Blöcke werfen ein helles Licht auf die Frage über die wahrscheinliche Ursache und Herkunft der erratischen

Schuttanhäufungen. Alle Geologen, welche die Westschweiz besuchen, möchte ich einladen, diese wirklich aussergewöhnliche Blockanhäufung zu besichtigen."

Es ist bekannt, dass J. A. De Luc dieselbe schon vorher untersuchte und darüber berichtete, daraus aber schloss, der Transport derselben sei durch grosse Wasserströmungen zustande gekommen.

Charpentier fügt hinzu, der Besuch dieses Blockgebietes sei auch den Landschaftsmalern, sowie allen denjenigen, welche genug Bildung besitzen, um Naturerscheinungen dieser Art zu lieben und zu geniessen, auf's Wärmste zu empfehlen.

Heutzutage ist eine solche Anempfehlung nicht mehr gerechtfertigt; die Verwüstung ist über das früher so liebliche Gelände weggegangen. An Stelle des malerischen Bildes der von hundertjährigen Kastanienbäumen beschatteten, moosbedeckten Blockriesen, breitet sich auf der ganzen Breite der Moränenzone eine Steinwüste aus, bestehend aus den traurigen Überbleibseln der zersprengten und gebrochenen Granitblöcke. Nicht zufrieden, die an der Oberfläche liegenden Blöcke auszubeuten und wegzuführen und nur deren Abfälle zurückzulassen, beginnen nun die Granitbrecher den Abbau der unter der Blockmoräne vorhandenen Sand- und Kiesmoräne, um die darin liegenden zerstreuten grösseren und kleineren Blöcke auszubeuten. Dadurch wird das Land förmlich aufgewühlt. Die Ausgrabungen sind von weitem sichtbar und bieten in der Nähe ein unwiderstehlich wehmütig bedrückendes Bild. Allerdings wird dadurch auch ein Vorteil gewonnen, indem oft recht schöne und lehrreiche Aufschlüsse der inneren Struktur der Moräneanhäufungen zutage treten; aber nur für kurze Zeit; denn so bald der Abbau fertig ist, verschüttet sich der Anbruch. Die Photographie bietet aber ein schätzbares Mittel, diese momentanen Aufschlüsse zu fixieren.

Nicht überall ist die ursprüngliche Oberflächenform dieser Blockmoräne verschwunden. An einigen Stellen, wo die Blöcke zu klein oder von nicht guter Beschaffenheit waren, haben die Steinbrecher dieselben verschmäht, und man kann noch heute ein in Abwesenheit der grossen Blöcke allerdings nur mässig grossartiges Bild des früheren Zustandes geniessen. Ein einziges, leider sehr reduziertes Gebiet, etwas südlich vom Studerblock, über dem Felsabsturz von La Barmaz gelegen, enthält noch eine intakt gebliebene grosse Blockgruppe, welche ebenfalls unter dem Namen Pierre des Muguets bekannt ist. Hier liegen ausser dieser grossen Gruppe noch eine Anzahl kleinerer Granitblöcke herum, während der Kastanienhain im schönsten Bestande die imposante Moränenlandschaft beschattet. Die Schwierigkeit der Zufahrt hat bis jetzt dieses Gebiet verschont. Aber schon ist eine Fahrstrasse gebaut worden, und das eintönige Hämmern der Steinmetzen klingt auch hier schon gleich einem Sterbegeläut durch den ruhigen Wald.

Diese Pierre des Muguets von La Barmaz ist noch grösser als ihre homonyme Blockgruppe bei Monthey. Der etwa 8 Meter breite und 5 Meter hohe Block hat eine Länge von beinahe 20 Meter. Er ist steil aufgerichtet und lehnt sich an mehrere kleinere Blöcke an. Die Art und Weise, wie während des Abschmelzens des Gletschereises die Blöcke nach und nach seitlich abstürzten und übereinander rollten, ist hier, wie nirgends deutlicher, zu ersehen. In dieser Hinsicht wäre gewiss die Konservation dieser schönen Blockgruppe sehr wünschbar. Man darf aber kaum daran denken, in Anbetracht der Mühe und Opfer, welche die Rettung der Pierre des Marmettes gekostet hat.

Die Lage der Blockmoräne von Monthey hat etwas Eigenartiges. Sie scheint wie vereinzelt dazuliegen, ohne Fortsetzung weder talaufwärts noch talabwärts. Es ist sicher, dass dieselbe dem Bühlstadium des Rhonegletschers ange-

hört. Das Zungenende desselben stand zur Zeit, als diese Blockanhäufungen abgelagert wurden, etwa bei Vouvry oder noch näher talaufwärts. Dann müsste man aber doch die Fortsetzung nördlich und südlich finden. Was die nördliche Fortsetzung anbelangt, so ist anzunehmen, dass der Felsabsturz von La Barmaz, an welchem das nördliche Ende der Moräne absetzt, auch ein Absinken dieser letzteren zur Folge hatte, so dass diese nun unter dem ausserordentlich reichlichen rezenten Gehängeschutt und unter dem Alluvium des Rhonetales begraben liegt. Die aussergewöhnliche Ansammlung von Blöcken ist an dieser Stelle ausserdem noch dadurch zu erklären, weil nach der Einengung des Rhonetales beim Durchbruch zwischen Dent du Midi und Dent de Morcles hier eine bedeutende Erweiterung sich einstellte, welche naturgemäss die seitliche Ablagerung der Moräne erleichterte. Talaufwärts finden sich zwar auch hin und wider Granitblöcke, welche die Fortsetzung der Moräne andeuten. Es sei hier noch die Frage aufgeworfen, ob die ebenso merkwürdige, aber weniger ausgedehnte Blockanhäufung, welche bei 1200 bis 1500 Meter Meereshöhe oberhalb le Ravoir bei Martigny die Abdachung des Massivs von Arpille über les Autans einnimmt, zu demselben Gletscherstadium gehört. Auch hier wird nun abgebaut. Eine Aktiengesellschaft hat eine Fahrstrasse angelegt zur Talfahrt der Granite. Die Gemeinde Martigny-Combe hat aber drei der grössten Blöcke zur Konservierung bestimmt.

Die Grundlage der Blockmoräne von Monthey ist zum grössten Teil nur spärliche Geröll- oder Sandmoräne. Viele Blöcke liegen direkt auf Felsboden, so der Studerstein, die Pierre à Dzo und andere. Das Felsgestein unter der Moräne ist oberhalb Monthey Flyschsandstein und Flyschschiefer. Bei Gueurse beginnt Urgon, grauer dichter Kalk, welcher bei Malevoz zum Kalkbrennen gebrochen wird. Weiter nordwärts kommen die bekannten Echinodermenbreccien des Neocoms zum Vorschein; in diesen graugrünlich,

violettbraun bis rötlich kolorierten Kalkschichten liegen die Bau- und Marmorsteinbrüche von Collombey. Stellenweise geht der Echinodermenkalk auch in einen dunkel- bis hellgrauen schieferigen Kieselkalk über.

Diese Unterlage bietet, wo dieselbe abgedeckt ist, die deutlichste Gletschererosionswirkung dar. Die Rundhöckerform ist von weitem zu erkennen in den über der Moränenzone liegenden Hügeln von Foge. Jüngeren Datums sind die auf dem Kalk entstandenen Karrenfurchen. Unter der Moränenzone ist der Fels auch meist blossgelegt und dort sind eben zum Teil die Marmorsteinbrüche. Hier ist neben Gletschererosion auch die ausgeprägteste Schmelzwassererosion zu erkennen. Tiefe Rinnen sind in den Fels eingeschnitten. Ganz besonders interessant ist der sogenannte „Creux de l'Enfer" (Hölloch), ein tiefer Einschnitt, in welchem Riesentöpfe, Erosionsfurchen und daneben auch mit verwaschener Moräne ausgefüllte Aushöhlungen zu sehen sind. Grosse abgerundete Granitgeschiebe sind in der Klamm eingeschlossen und werden auch schon ausgebeutet.

In Bezug auf die petrographische Beschaffenheit des Moränenmaterials von Monthey ist, wie bekannt, der Mont-Blanc-Granit oder Protogin das evident vorherrschende Gestein; alle grösseren Blöcke bestehen daraus. Dieser grobkörnige Granit ist oft von feinkörnigen Aplitadern durchzogen und bietet vielerorts die so charakteristische Eigenschaft der basischen Einschlüsse oder Ausscheidungen dar. Unter den Abfällen, welche die Ausbeutung der Granitblöcke zurückgelassen hat, können alle möglichen Typen des Protogins und dessen Begleitschaft gesammelt werden. Neben dem Protogin findet sich, aber nur in ganz untergeordneter Häufigkeit, auch nur in kleineren Blöcken, der graue schieferige Gneiss der Nordseite des Mont-Blanc-Massivs in allen möglichen Varietäten. Von verschiedenen Walliser Gesteinen finden sich vereinzelte Vorkommnisse.

Es wäre gewiss eine interessante Aufgabe, alle Gesteine zu sammeln, welche in der Moräne von Monthey neben den vorherrschenden Felsarten vorkommen. Die Beziehungen zwischen dem Drance-Gletscher einerseits und dem Hauptgletscher der Rhonetals andrerseits könnten auf diese Weise erörtert werden.

Anhang.

Verzeichnis der freiwilligen Beiträge an die Erhaltungskosten der „Pierre des Marmettes".

Schweiz. Verein für Heimatschutz **Fr. 100.** —

Aargau. Fr. 438. —

Tit. Aarg. Naturforschende Gesellschaft
„ Schülerschaft der Aarg. Kantonsschule
Herr Boveri, Walter, Baden
„ Bloesch, Karl, Laufenburg
„ Byland, Rektor, Aarburg
„ Frey, Eugen
„ Forster. Dr., Apotheker, Frick
„ Fuchs, Karl, Dr., Sins
„ Habich-Dietschy, Rheinfelden
„ Hartmann, Ad., Dr., Chemiker
Tit. „Industria", Kantonsschülerverein
Herr Keiser, Walter, stud. phil., Laufenburg
„ Keller, H., Dr. med., Rheinfelden
„ Matter-Bally, Kölliken
„ Meissner, A., Buchhändler
„ Meyer, O., Dr., Fürsprech
„ Mühlberg, F., Prof. Dr.
„ Mühlberg, Max, Dr. phil.
„ Roethlisberger, Dr. med., Baden
„ Schwere, Dr., Seminarlehrer
„ Siegrist, Dr. med., Brugg
„ Spühler, Fürsprech
„ Stoll, S., Rektor, Schinznach
„ Streit, Dr. med.
„ Wehrli, H., Buchs
„ Weibel, Dr., a. Direktor, Brugg †

Basel-Stadt. Fr. 4179. —

Herr Buxtorf, Aug., Dr.
„ Chappuis, P., Dr.
„ Christ, H., Dr.
„ Corning, H. K., Prof.
„ Ditisheim, Alfred
„ Engelmann, Th., Dr.
„ Fichter, Fr., Prof. Dr.
„ Hagenbach-Bischoff, Prof. Dr.
„ Hagenbach, Aug., Prof. Dr.
Frau His, E.
Herr Mähly-Eglinger, Dr.
„ Miescher, Paul
„ Otto, F.
„ Piccard, J., Prof. Dr.
„ Preiswerk-Sarasin, Pfarrer
„ Riggenbach, Alb., Prof. Dr.
„ Riggenbach-Iselin
„ Rütimeyer, Prof. Dr.
„ Sarasin, Fritz, Dr
„ Sarasin, Paul, Dr.
„ Sarasin, Peter
„ Senn, G., Dr., Privatdozent
„ Siegrist, Hermann, Dr.
„ Stehlin, H. G., Dr.
„ Stehlin, Karl, Dr.
Frau Stehlin-Merian, Cécile
Herr Trüdinger, Ph.
„ Von der Mühll, K., Prof. Dr.
„ Wackernagel, G.
„ Zschokke, Fr., Prof. Dr.

Basel-Land. Fr. 28. —

Herr Heinis, Fr., cand. phil., Therwil
„ Strübin, Dr., Liestal
Tit. Naturforschende Gesellschaft Basel-Land

Bern. Fr. 349. —

Herr Baltzer, A., Prof. Dr.
„ Burri, R., Dr., Kreistierarzt, Laupen
„ Dick, Dr. med.
„ Fischer, Ed., Prof. Dr.
„ Guillebeau, Prof. Dr.
„ Huber, Rud., Dr.
„ Hugi, E., Dr., Privatdoz.
„ Körber, Hans
„ Kronecker, H., Prof. Dr.
„ Lanz, E., Dr. med., Biel
„ Lanz, J., Dr. med., Biel †
„ Lindt, W., Prof. Dr.
„ Lory, C. L., Münsingen
„ Mützenberg, E., Dr. med., Spiez
„ Nanni, Wilh., Dr.
„ Pillichody, Oberforstadjunkt
„ Reber, Dr. med., Niederbipp
„ Renfer-Dietler, H.
„ Sahli, H., Prof. Dr.
„ Sidler, G., Prof. Dr. †
„ Studer, B., Apotheker, sen.
„ Trösch, Alfr., Dr., Lehrer
„ Tscharner, L. von, Oberst
„ Wäber-Lindt, Dr.
„ Zeerleder-von Fischer, Fr.

Freiburg. Fr. 230. —

Herr Crausaz, Simon, Oberst
„ Gobet, Louis, Prof. Dr. †
Tit. Organisationscomité des Jahresvorstandes pro 1907
Herr Repond, Oberst, Chenaleyres

Genf. Fr. 319. —

Anonyme Gönner
Herr Brun, A., Pharmacien
„ de Candolle, Cas.
„ Chaix, E., Prof. Dr.
„ Corning, E. L.
„ Flournoy, Edm.
„ Reverdin, Fréd., Chimiste
„ Reverdin-Mayer
„ Rivoire, Emile
Frau de Roulet, Henry, Chambésy
Herr Stroehlin, P. Ch.

Graubünden. Fr. 114. —

Herr Bischoff, J., Schuls
„ Flury, A., Dr., Schiers
„ Hauri, Dekan, Dr., Davos
„ Jaeger, W., Baumeister
„ Meuli, Apotheker
Tit. Naturforschende Gesellschaft Graubündens
Herr Neumann, Ed., Dr., Schatzalp-Davos
„ Planta von, P., Fürstenau
„ Schucan, A., Direktor d. rhät. Bahn
„ Tarnuzzer, Chr., Prof. Dr.
„ Töndury-Zender, J., Samaden

Neuchâtel. Fr. 154. —

Herr Attinger, V., Editeur
„ Berthoud, J., Conseiller d'Etat
„ Borel, Maurice, Cartographe
„ Bourgeois, A., Prof.
„ de Coulon. Th., Cortaillod
„ Godet, Philippe, Prof.

Herr Humbert, Paul E.
„ Huguenin, Béliaire, Chaux-de-Fonds
„ Jéquier, Jean
„ Nelson Convert, Ingénieur
„ Perret, David
„ Perret, F. A., aux Brenets
„ de Perrot, Sam., Ingénieur
„ Piquet, Dr., Cernier
„ de Quervain, F., Prof. Dr., Chaux-de-Fonds
„ Ritter, Guill., Ingénieur
„ Rivier, H., Prof. Dr.
„ Roulet, Jean

Obwalden. Fr. 20. —

Gönner in Obwalden

Schaffhausen. Fr. 130. —

Herr Amsler, J., Prof. Dr.
„ Frey, Herm., Färber
Tit. Naturforschende Gesellschaft
Herr von Waldkirch-Neher, W.

Solothurn. Fr. 274. —

Herr Bally-Herzog, A., Schönenwerd
„ Bally-Prior, Ed., Schönenwerd
„ Brosi, Oberst
„ Dübi, Direktor, Gerlafingen
„ Forster, W., Apotheker
„ Glutz, E., Architekt
„ Kottmann, Dr.
„ Mägis, Direktor
„ Meier, Direktor, Gerlafingen
„ Pfähler, Apotheker
„ Vogt, Paul, Zahnarzt
„ Walker, Aug., Dr. med.

St. Gallen. Fr. 20. —

Herr Rehsteiner, H., Dr., Apotheker
„ Wegelin-Janssen, Max

Tessin. Fr. 15. —

Herr Bettelini, Arn., Dr., Lugano.
„ Spohr, J.

Thurgau. Fr. 50. —

Tit. Naturforschende Gesellschaft

Waadt. Fr. 1263. —

Herr Amann, J., Dr.
Anonym aus Lausanne
Herr Barbey, Will, Valleyres s. Rances
„ Blanc, H., Prof. Dr.
„ Bugnion, E., Prof. Dr., Blonay sur Vevey
„ Bührer, C., Clarens
„ Burnat, E., Nant.
„ Chappuis, E., Notaire, Chexbres
„ Chatelanat, Dr., Veytaux
„ Cornu, F., Corseaux
„ Dumur, J., Colonel, Pully
„ Du Pasquier, L., Ingénieur, Veytaux
Frl. Epplé, Veytaux
Herr Favrad-Coune, A., Château d'Oex
„ Forel, F. A., Prof. Dr., Morges
„ Gallet, J., Bex
„ Garin, A., Dr., Yverdon
„ Goll, Herm.
„ Grandjean, H., Dr.
„ Heer, Oswald, Dr. med.
„ Hottinger, Th., La Tour de Peilz
„ Jaccard, H., Prof., Aigle

Herr Lochmann, J., Colonel
„ Longuinine, W., Montreux
„ Lugeon, M., Prof. Dr.
„ Mellet, R., Prof. Dr.
„ Mermod, Prof. Dr.
„ Musson, S. C., Aigle
Tit. Naturfreund in Clarens
Herr Nicod, Henri, La Tour de Peilz
„ Pilet, Emile, Tolochenaz
„ de Pury, Sam., Clarens
„ Roux, F., Prof. Dr.
„ Schardt, Hs., Prof. Dr., Veytaux
Tit. Section de Montreux S. A. C.
„ Société Acad. Vaudoise
„ Société Vaudoise des Sciences naturelles
Herr Thélin, Pasteur
„ Vernet, H., Dr., Duillier
Frau Vuichoud-Marquis, Château de Châtelard

Wallis. Fr. 45. —

Herr Andreæ, C., Ingenieur, Visp
„ Dubosson, Curé, Trois-Torrents
„ Repond, Dr., Monthey

Zürich. Fr. 972. —

Herr Ernst, J. W.
„ Faesi-Schulthess, F.
„ Fritzsch & Cie.
„ Früh, J., Prof. Dr.
„ Grubenmann, U., Prof. Dr.
„ Guyer, Max
„ Guyer Rudolf
„ Haab, O , Prof. Dr.
„ Heim, Alb., Prof. Dr.

Herr Heimgartner, stud. phil.
„ Huber, H., Männedorf
„ Huber, Oberst
„ Jaccard, Paul, Prof. Dr.
„ Kleiner, Alfr., Prof. Dr.
„ Lang, Arn., Prof. Dr.
„ Locher-Freuler, E., Dr.
„ Messikommer, Jak., Dr., Wetzikon.
„ Müller-Jelmoli, H.
„ Ottiker, A., Dr.
„ Schœller, Cæsar
„ Schröter, Karl, Prof. Dr.
„ von Schulthess Rechberg, Dr. med.
„ Simon, Charles
„ Swellengrebel, N., Assistent an der Universität
„ Tobler, Adolf, Prof. Dr.
„ Trümpler-Ott
„ Ulrich, P., Architekt
„ Vogel-Fierz, H.
Winterthur, Sammlung der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft (430. —)
„ Zuppinger, E., Wallisellen

Ausland. Fr. 300. —

Herr Avebury, Lord, London
„ Bertoni, Giac., Prof. Dr., Livorno Mare
„ Büttikofer, J., Dr., Direktor des zoolog. Gartens, Rotterdam
„ Choffat, Paul, Dr., Lissabon
„ de Coppet, L. C., Dr., Nizza
„ von Drygalski, E., Prof. Dr., München
„ Ebert, Herm., Prof. Dr., München
„ Erb, Jos., Dr., Bukarest
„ Finsterwalder, Seb., Prof. Dr., München

Herr Guillaume, Ch. Ed., Dr. ès-sciences, Directeur, Sèvres-Paris
„ Schall, Karl, Dr., Leipzig
Tit. Schweizertisch im „Roten Hahn“ (durch Herrn Dr. G. Hegi), München
Herr Urech, Fr., Prof. Dr., Tübingen

Total **Fr. 9000.** —

Sur les Fougères des temps paléozoïques et leur signification dans la paléontologie.

Par

R. Chodat.

L'auteur expose tout d'abord l'état de la question avant les découvertes de Williamson. Selon l'Ecole française dont Brongniart était le chef, les anciennes plantes cryptogames du carbonifère non seulement étaient des plantes à spores mais étaient dépourvues d'accroissement secondaire du bois et du liber. Les troncs trouvés dans ces couches anciennes et chez lesquels on pouvait reconnaître une structure secondaire devaient appartenir au règne des Gymnospermes. Ces idées semblaient d'accord avec la théorie en vogue du transformisme; les plus anciennes plantes devaient être aussi les plus simples. Mais grâce aux recherches du savant anglais on sait maintenant et cela est désormais admis par tous les botanistes que les Ptéridophytes anciennes étaient plus compliquées que celles d'aujourd'hui; on a reconnu la structure secondaire dans tous les groupes. Plus encore on a reconnu l'hétérosporie dans des familles qui ne la possèdent plus actuellement (Lycopodiacées, Equisetacées etc.). Dans certains genres de Lycopodinées *Lepidocarpon* et *Miadesmia* et même *Selaginellites* l'hétérosporie va jusqu'aux confins du domaine de l'unique mégaspore dans un espèce d'ovule indusié.

Mr. Chodat rappelle enfin la retentissante découverte faite par Williamson puis par Williamson et Scott de Fougères proprement dites à structure secondaire et dont les traces foliaires comme les faisceaux perimédullaires

auraient selon ces auteurs possédé une structure mésarque comme celle des Cycadacées actuelles. Le conférencier s'arrête à cet exemple et montre en partant des notations et des manières de lire la structure des Fougères telles qu'elles ont été formulées par C. E. Bertrand et Cornaille, qu'en homologuant ces structures de *Lyginodendron* avec celles des feuilles des Cycadacées les auteurs anglais se méprennent; au moyen de diagrammes projetés sur l'écran il fait saisir qu'en réalité, dans ces deux phylum, la structure est toute différente: le protoxylème chez les Cycadacées est à développement centripète (feuille) tandis que dans les Lyginodendron il y a un divergeant endarque par conséquent centrifuge avec ailes de métaxylème rabattues à la façon du divergeant des *Osmunda* ou des *Todea* (tige). — Le genre *Lyginodendron* qui selon l'opinion courante, depuis peu, devait être *l'Archæopteryx* végétal reste simplement une Fougère à structure secondaire. Le conférencier insiste aussi sur les différences qui séparent les semences de *Lyginodendron* décrites comme telles par Oliver et Scott et réfute l'opinion de Kidston, Benson etc. relative aux micrarchidies de ces plantes qui auraient été du type *Crossotheca* ou *Telangium* c'est-à-dire des espèces de synanges. Mr. Chodat expose les raisons qui lui font admettre que *Lyginodendron* portait sur ses frondes *(Rhaciopteris aspera)* des micrarchidies du type de celles (sporanges) des Filicinées. Il a trouvé ces micrarchidies filicéennes en connexion directe avec le feuillage *Rhaciopteris* (Coll. Inst. bot. Genève).

Par conséquent loin d'être, comme le veut la théorie acceptée, un anneau qui réunirait les Filicinées aux Cycadinées, Lyginodendron n'est qu'une Fougère d'un type particulier qui s'est élevé jusqu'aux confins de la Phanérogamie.

L'auteur de cet exposé met en garde ses auditeurs contre les théories trop peu étayées et affirme que l'origine des principaux groupes végétaux est aussi peu connue

aujourd'hui que du temps de Brongniart. Il est bien permis d'imaginer des origines plus ou moins problématiques mais une science consciente de ses devoirs et jalouse de ses traditions, toutes faites de probité et de rectitude intellectuelles préférera s'en tenir à l'exposé objectif des faits plutôt que de s'engager dans le domaine mouvant des spéculations.

Vorträge

gehalten

in den Sektionssitzungen.

I.

Geologische Sektion

zugleich Versammlung der Schweizerischen Geologischen Gesellschaft.

Präsident: Herr Prof. Dr. J. Früh.
Sekretär: „ R. Beder, cand. phil.

Beginn der Sitzung: $8^3/_4$ Uhr.

Anwesend: Zirka 20 Personen.

---

1. Herr Prorektor *J. Oberholzer* (Glarus): *Das Deckensystem der Silbern.* Die westlich vom Glärnisch liegende Kreideregion der Silbern und des Kratzerngrates zeigt einen ausgesprochenen Deckenbau. Über der Axendecke, die den hervorragendsten Anteil am Aufbau der Gebirgsgruppe zwischen Linthtal und Vierwaldstättersee, Klausenpass und Pragelpass nimmt, liegen in der Silbern noch vier weitere Decken: die Bächistockdecke, die untere Silberndecke, die obere Silberndecke und die Toralpdecke, die jedoch nur als Verzweigungen der Axendecke anzusehen sind, da sie nur aus Kreide und Eocän bestehen, während letztere alle Sedimente von der Trias bis zum Eocän umfasst. Jede dieser Zweigdecken besteht am Südrande der Silbern nur aus unterer Kreide (Berriasien, Valangien und Neocom); nordwärts stellen sich darüber die obere Kreide und der Nummulitenkalk ein, während gleichzeitig an ihrer Basis die ältern Sedimente sukzessive sich auskeilen. Die Tektonik kompliziert sich noch dadurch, dass die Axendecke und die obere Silberndecke in ihrem nörd-

lichen Teile sich in sekundäre, flach übereinander gepresste Falten gabeln. Die Faltennatur der Decken wird durch die sehr reduzierten, verkehrten Schichtfolgen bewiesen, die gegen die Stirnregion hin zwischen einzelnen Decken, besonders an der Basis der obern Silberndecke, erhalten geblieben sind.

Die Silbern wird von einer sehr grossen Zahl von transversalen und longitudinalen Brüchen durchkreuzt, von denen jedoch nur wenige eine beträchtliche Verschiebung der beidseitigen Gebirgsteile bewirkt haben. Ihre Gruppierung zu Systemen paralleler Brüche und der Umstand, dass sie nicht nur ganze Falten geradlinig durchschneiden, sondern oft von einer Überfaltungsdecke in eine andere übergreifen, beweisen, dass sie grösstenteils jünger sind als der Faltungsprozess.

Da in den Gebirgen westlich der Linth alle Überfaltungsdecken stark nach Westen einsinken, sind östlich von der Silbern, am Glärnisch, die obern Zweigdecken der Axendecke bereits abgetragen worden, die Bächistockdecke ausgenommen, welche die Gipfelregion im mittlern und westlichen Teil der Glärnischkette aufbaut. Dagegen lassen sich westlich von der Silbern, im Wasserberg und in der Kaiserstockkette, sehr deutlich über der Axendecke noch ihre drei ersten Zweigdecken erkennen.

Die nach Norden untertauchende Stirnregion der Axendecke und ihrer Abzweigungen liegt auf der Linie Muotathal-Pragelpass-Richisau unter der Säntis-Drusbergdecke verborgen, welche die Gebirge nördlich von Klönthal und Muotathal aufbaut. Als Beweis dafür, dass diese grosse Decke einst auch über die Silbern sich hinüberwölbte, sitzt auf ihrer Westabdachung noch ein Erosionsrelikt derselben, das Roggenstöckli, bestehend aus Valangien und Neocom in der Facies der Drusbergdecke.

In Übereinstimmung mit der tektonischen Lage stimmt die Facies der Silberndecken im ganzen mit derjenigen der Axendecke und der tiefern Glarner Decken überein,

zeigt jedoch, namentlich im Neocom und im Gault, bereits eine Annäherung an diejenige der Säntis-Drusbergdecke. Der Gault z. B., der noch in der Deyenkette am Nordrand der Axendecke bloss das Albien und Cenomanien repräsentiert, zeigt in den Silberndecken bereits die volle Gliederung in Aptien (Glauconitsandstein und Echinodermenbreccie), Albien (Concentricusschiefer und Knollenschichten) und Cenomanien (Turrilitenschicht).

Zunächst dankt der Präsident (Prof. Dr. *J. Früh*) in warmen Worten dem Vortragenden für seine vorzügliche Darlegung und beglückwünscht den Kanton Glarus dazu, dass in seiner Mitte ein so vortrefflicher Beobachter lebt, der sich mit solcher Energie, Ausdauer und Erfolg der geologischen Erforschung des merkwürdigen Landes widme.

Darauf demonstriert Prof. Heim die Manuskriptblätter 1 : 50,000 zu der von ihm und Herrn Oberholzer gemeinsam bearbeiteten geologischen Karte des Linthgebietes, zu welcher nach seiner Mitteilung Herr Oberholzer mehr als Dreivierteile der neuen Detailbeobachtung geliefert hat. Der Vortragende hebt die Zuverlässigkeit der Beobachtungen und das eindringende Verständnis hervor, von welchem die grosse Arbeit des Herrn Oberholzer durchdrungen ist. Trotz den enormen Verwicklungen wird der Kanton Glarus bald zu den geologisch am besten erforschten und verstandenen Gebieten der Alpen zählen.

Die Herren Prof. Lugeon und Prof. Schardt sprechen sich in gleicher Weise anerkennend über die Forschungen des Herrn Oberholzer aus.

Herr Schardt erwähnte noch, dass die Decken der Silbern eher den Namen Teildecken, beziehungsweise Schuppen verdienen, da sich das Kreidesystem der Silbern unabhängig vom Jurakern gefaltet und geschuppt habe.

2. Herr Prof. *Heim* als Präsident der Schweizerischen Geologischen Kommission demonstriert:

a) Den ersten definitiven Abdruck der Karte in 1 : 25000 der Umgebung von Aarau von Prof. Dr. *F. Mühlberg*, umfassend 4 Siegfriedblätter. Die Karte ist die dritte Nummer in der Serie seiner Detailkarten, welche die Grenzregion des Ketten- und Plateaujura betreffen. Wie die früheren ist sie reich an einer Fülle der feinsten Beobachtungen.

b) Den ersten Probeabdruck der Karte der penninischen Alpen 1 : 50000 von *Emil Argand*. Es liegt hier das Resultat einer äusserst schwierigen und mit grosser Energie durchgeführten vortrefflichen Untersuchung über die Decken im Gebiete der krystallinen Gesteine vor. Die krystalline Decke der Dent Blanche ist weit überschoben über die dislokationsmetamorphen mesozoischen Sedimente. Die Umbiegungen an Wurzel oder Stirn der Decken sind genau verfolgt und auch in die Karte eingetragen.

3. Herr Dr. *Arnold Heim* machte einige Demonstrationen mit Erläuterungen:

1. 4 Photo-Lichtdrucke 18 × 24 cm. in geologischen Farben, aus der Mattstockgruppe (Tafeln X—XIII der in Arbeit stehenden Monographie der Churfirsten-Mattstockgruppe).
2. Spezialkarte der Flifalte (bei Weesen am Walensee) in 1 : 3000 neu topographisch und geologisch aufgenommen, fertig gedruckt (Tafel XIV der „Monogr.“).
3. Ein poliertes Handstück: Nummulitengrünsand von Seewen mit Gerölle von Habkerngranit, das erste gefundene exotische Geschiebe in den ältesten Nummulitenschichten (Lutétien) der Schweizeralpen. (Näheres erscheint in Vierteljahrschr. der nat. Ges. Zürich 1908).
4. Eine Photographie von einer Faltung des miocaenen Mergels von Oehningen durch subaquatische Rut-

schung. (Näheres darüber erscheint im Neuen Jahrb. f. Min. etc.)

Im Anschluss daran wirft Herr Prof. Dr. *Schardt* die Frage auf nach der Art des Transportes des vorgezeigten Habkerngranits, erwähnt ferner noch, dass gestauchte Bändermergel schon von Champ du Moulin bekannt und auch beschrieben seien.

4. Herr Prof. *H. Schardt* bespricht die Entstehungsweise der Faltendecken, wie sie die neueren Untersuchungen als eine allgemeine Erscheinung in der Tektonik der Alpen erwiesen haben. An der Hand einer Reihe von Profilen in grossem Masstab zeigt der Vortragende, wie sowohl die krystallinen Decken mit ihren mesozoischen Zwischenlagen der südlichen und östlichen Schweizeralpen, sowohl als die sedimentären Deckfalten der nördlichen Zone, durchgehends den Eindruck machen, als ob dieselben durch einfaches Abrutschen in ihre jetzige Lage gelangt seien. Dies ist besonders auffallend bei dem an die krystallinen Fächermassive anlagernden Deckensysteme, ebenso bei den Tauchfalten mit aufbrandender Stirnzone. Überall zeigt sich die Wirkung von Zug, nicht aber der Stosswirkung, wie sie die durch Stauung infolge Kontraktion des Erdradius entstandenen Falten aufweisen sollten. Diese Theorie vermag wohl die Entstehung einzelner Faltendecken und Überschiebungen zu erklären, nicht aber die Übereinanderhäufung von zehn und mehr Decken, welche oftmals viele Kilometer Breite haben und von welchen eine jede sich wieder in Teildecken zerlegen kann, die an deren Oberfläche nie fehlenden Fältelungen ganz abgerechnet.

Die Entstehung der Faltendecken kann sich nur in zwei Phasen entwickelt haben. Zuerst richteten sich die Falten senkrecht auf, während die tieferen Gebirgsmassen zusammengequetscht wurden, wodurch die Überhöhung des Gebirges ebenfalls zunahm. Dadurch gelangte aber das garbenartig aufgerichtete Faltensystem in labiles Gleich-

gewicht und stürzte entweder beidseitig, oder meist einseitig um, worauf die einzelnen Decken oft von der Wurzel abgerissen, oder, sich in dünne Platten auswälzend, in das Vorland glitten und dieses auf weite Strecken zu überdecken vermochten. Oft sind Fetzen von höheren Decken unter tieferliegende geraten und von diesen während dieser Bewegung tatsächlich überwalzt worden, was durch stossende Faltung absolut unerklärlich wäre.

Dieser Vorgang führt ausserdem noch zu dem Schluss, dass die Alpen zu einer gewissen Zeit um mehrere tausend Meter höher gewesen sein müssen. Das Gebirge wurde erniedrigt zuerst durch das Abknicken, dann durch das Abgleiten der in Bewegung geratenen und zusammengepressten Falten, welche erst dann zu „Faltendecken" wurden.

Es folgte eine sehr lebhafte und interessante Diskussion, an der sich die Herren Professoren Heim und Lugeon einerseits, die Herren Professoren Schardt und Becker andererseits beteiligten. Herr Prof. *Heim* führte etwa folgendes aus:

Es ist etwas kühn, schon jetzt über die Mechanik der Deckenbildung sich genauere Vorstellungen zu machen. Ich habe den Eindruck, dass hierfür erst ein noch viel genaueres Studium der Detailstruktur der Decken notwendig ist. Kollege Schardt stellt sich vor, die Decken seien erst als vertikale Falten aufgestossen worden und dann durch ihre Schwere umgesunken und abgeglitten. Ich kann mir entsprechend hohe vertikale Falten nicht denken, ich glaube eher, die Decken sind stets erst flach überschoben und die Vertikalstellung ihrer Wurzelreste ist erst nachher in einer letzten Phase des Zusammenschubes zustande gekommen.

5. Herr Prof. *Becker* macht dann einige Bemerkungen über das Verhältnis der Topographie zur Geologie und gibt dem Wunsche Ausdruck, es möchte in Zukunft ein

innigeres Zusammenarbeiten des Geologen und Topographen beide Wissenschaften gleichzeitig fördern.

6. Herr Prof. *Alb. Heim* erinnert an den Vortrag von Ingenieur Niethammer über die Resultate der Schweremessungen im Wallis. Wir können dieselben geologisch deuten. Wo ein autochthones Gebirge hoch aufgefaltet ist, wie z. B. im Aarmassiv und Montblancmassiv, da werden die schwereren inneren Massen näher an die Erdoberfläche hinauf reichen; wo dagegen in Decken und Teildecken die weniger dichte Lithosphäre Schuppe auf Schuppe gehäuft ist und entsprechend eingesunken ist, da werden die oberen Teile der Barysphäre seitlich verdrängt sein. Es ist also zu erwarten, dass unter autochthonen Zentralmassiven die Erdschwere grösser sein wird, unter Regionen mit gehäuftem Deckenbau geringer. Durch Schweremessungen können autochthone Regionen von solchen, die Deckenbau haben, unterschieden werden. In Übereinstimmung hiermit erscheint der durch Pendelbeobachtungen festgestellte Massendefekt nördlich der Rhone (Aarmassiv!) viel geringer, nimmt südlich rasch zu (Deckenmassive von Simplon, Dent Blanche, Gross St. Bernhard etc.). Die Zonen stärkeren Massendefektes biegen von ihrem Verlauf südlich parallel der Rhone vor Martigny stark gegen Südsüdwest um und weichen so dem autochthonen Montblanc-Massiv aus. Der Massendefekt geht also nicht zusammen mit der Gliederung in grösste Erhebungen und tiefste Haupttäler, sondern seine Zonen richten sich nach der Tektonik, nach dem Verlauf der Zonen von einerseits autochthonen Regionen, andererseits solchen mit Deckenbau.

7. Mr. *Maurice Lugeon* fait un exposé rapide sur l'origine du naphte, en ce qui concerne particulièrement les Carpates roumaines. Il montre que la roche mère ne peut être que les argiles de Salifère, ainsi que l'ont démontré les géologues roumains. La migration de ce minéral liquide s'exécute surtout sous l'action de la pression hydrostatique

et des efforts orogéniques. Le fait que l'on trouve, comme à Busténari, du naphte dans l'oligocène, démontre que cet oligocène doit être charrié sur le Salifère. Le chevauchement est du reste visible dans les environs de Valéni. Ce charriage de l'oligocène doit être une propriété de toute la chaine carpatique. Il se serait effectué avant les temps méotiques.

8. Herr Dr. *H. Schardt* weist noch zwei Juraprofile vor, welche bezwecken, die möglichen strukturellen Verhältnisse in der Tiefe des Gebirges zur Darstellung zu bringen. Das eine führt durch den nördlichen Jura und ist nach einem von Prof. Mühlberg konstruierten Profil gezeichnet und bis unter das Meeresniveau ergänzt worden. Das zweite läuft vom Salève durch das Genferbecken bis zum Reculet im Jura. Es ergibt sich aus diesen Konstruktionen, dass die Faltung der Schichten gewiss nicht tiefer greifen kann als die Trias, bezw. die Anhydritgruppe, da es kaum anzunehmen ist, dass der mächtige und wenig geschmeidige Buntsandstein mit in die Falten hineingezogen worden sein kann. Diese Auffassung ist ganz besonders bekräftigt durch die Faltenverwerfungen und Überschiebungen, sowohl im südlichen, als im nördlichen Jura. Die dachziegelartig übereinanderliegenden Schuppen des Muschelkalkes, wie sie Mühlberg in der Hauensteinkette festgestellt hat, sind wahrscheinlicher Weise erst dann entstanden, als der Dogger zum Teil schon abgetragen war, oder man müsste annehmen, die Schuppungen des Muschelkalkes haben sich zwischen den Mergeln der Trias und des Lias ausgebildet, während der Dogger sich ganz verschieden überschoben oder gefaltet habe.

Buxtorf hat vor kurzem diese Verhältnisse auf eine ähnliche Weise gedeutet, indem er den Jura als eine gefaltete Abscherungsdecke bezeichnet, ja unter der mittleren Trias eine Rutschfläche zeichnet. Richtiger wäre von einer „Rutschzone" zu sprechen, denn es ist anzunehmen, dass

der von den Alpen herkommende ganz oberflächliche Schub in verschiedenen Schichtenlagen plastischer Natur zur Auslösung kam und dass jeweilen nicht allein eine bestimmte mathematische Fläche, sondern die ganzen Mergelmassen in Bewegung waren. In diesem Sinne hat der Vortragende schon im Jahre 1890 die Entstehung der Falten des südlichen Juras und der Überschiebungen im Berner- und Aargauer-Jura mit den Überschiebungen der westlichen Alpen in Verbindung gebracht. Die Blattverschiebungen der Mont Salève-Falte sind in dieser Hinsicht ganz besonders beweisgebend.

Schluss der Sitzung 12½ Uhr.

II.

Botanische Sektion.

Zugleich Versammlung der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft.

Sitzung: Dienstag, den 1. September 1908.

Einführender: Herr J. Laager, Sek.-Lehrer.
Präsident: „ Prof. Dr. E. Fischer.
Sekretär: „ H. Wirz, cand. phil.

---

1. Herr Prof. Dr. *A. Ernst* (Zürich) berichtet über den Embryosack der Angiospermen (siehe am Schluss den Vortrag in extenso).

An der Diskussion beteiligen sich die Herren Prof. Dr. *C. Schröter* und Prof. Dr. *R. Chodat.*

2. Herr Sek.-Lehrer *J. Wirz* (Schwanden, Kt. Glarus): *Übersichtsbild der Flora des Kantons Glarus.* Durch Flusskorrektionen, Trainierungen und Runsenverbauungen im Verlaufe des letzten Jahrhunderts hat das Florenbild zum Teil einen andern Habitus bekommen. Die weiten Sumpfgebiete und unfruchtbaren Kiesbänke verschwinden und machen den Kulturen Platz. An wenigen Stellen, in dem Torfmoor bei Bilten und in kleinern Torfmooren auf den Alpen finden wir noch die ursprünglichen Verhältnisse. Andererseits haben längs der Verkehrswege fremde Einwanderer Eingang gefunden und da und dort Boden gefasst. Die Talhänge sind meist bewaldet. Tanne und Buche führen die Vorherrschaft. In die Baumvegetation mischen sich besonders im Glarnerunterland zahlreiche Föhnpflanzen.

Im Schatten der Wälder haben sich zahlreiche Farne und Orchideen niedergelassen. Die Flora der Alpen zeigt engen Anschluss an die alpine Vegetation der Nachbarkantone. Innerhalb des Kantons bedingen die geologischen Verhältnisse eine scharfe Trennung zweier Florengebiete. Auf der einen Seite steht die Glärnisch- und Wiggiskette mit mehr kalkliebenden Pflanzen, auf der andern das Freiberggebiet aus Schiefer und Verrucano mit den Charakterpflanzen dieses Untergrundes.

3. Herr Prof. Dr. *A. Ernst* (Zürich): *Die Besiedelung vulkanischen Bodens auf Java und Sumatra.* An Hand von Photographien schildert der Vortragende:

1. Die Flora und Vegetation der Kraterebenen am Gedeh, einem nicht mehr tätigen Vulkan. Im Unterholze finden sich Kräuter, wie sie auch unsere Alpen schmücken: Arten von Viola, Primula, Ranunculus und Plantago. Besonders reich ist die Vegetation hier an Farnen und Moosen.
2. Die Flora und Vegetation der obersten Abhänge noch tätiger Vulkane. Die Eruption von 1840 zerstörte die Vegetation auf der einen Seite des Vulkankegels des Pangerango. Hier lässt sich der Vorgang der Neubesiedlung durch Albizzia, Gnaphalium, Vaccinium etc. verfolgen. Bis in die Nähe des Kraterkegels dringen Büsche vor. Ein riesiger Kraterwald umgibt im Tenggergebirge die Gipfelebene, aus der sich neue Krater erheben.
3. Die Flora und Vegetation in der Umgebung der Solfataren, heissen Quellen, Moffeten und heissen Seen. Die sie zusammensetzenden pflanzlichen Elemente sind dieselben wie an den Gipfeln der Krater. Die gleichen Moose, Flechten und Ericaceen sind hier zu treffen. Bis an die rauchenden Spalten dringen Melastoma, Gleichenia und Gymnogramme vor.
4. Die Besiedlung von Lava-, Aschen- und Lapillifeldern.

5. Die neue Flora der Vulkaninsel Krakatau. Sie ist der Hauptsache nach eine Strandflora mit typischer Pes Caprae-Formation. In zweiter Linie folgt der Barringtoniawald, an dessen Zusammensetzung zahlreiche Arten beteiligt sind. Im Innern der Insel hat eine steppenartige Vegetation die Abhänge und Schluchten in Besitz genommen.

4. Herr Prof. Dr. *Ed. Fischer* (Bern) bringt einen *Beitrag zur Kenntnis der biologischen Arten der parasitischen Pilze.* Er referiert über zwei im botanischen Institut der Universität Bern ausgeführte Untersuchungen: diejenige des Herrn *René Probst* über die weitere Zerlegung der Hieracien-bewohnenden Puccinia Hieracii und diejenige des Herrn *Alfred Steiner* über die biologischen Verhältnisse der Sphaerotheca Humuli auf Alchemillen. Anschliessend an diese Untersuchungen erörtert der Vortragende die verschiedenen Faktoren, welche für die Entstehung biologischer Arten in Betracht kommen können.

An der Diskussion beteiligen sich die Herren Prof. Dr. *Schröter*, Prof. Dr. *Schinz* und Prof. Dr. *Chodat.*

5. Herr Dr. *J. Coaz*, Oberforstinspektor (Bern): *Über einen neuen Standort von Trientalis europaea L.* Der Vortragende teilt mit, dass für die Schweiz ein neuer Fundort obiger Pflanze durch Herrn Dr. *Steck*, Konservator der entomologischen Sammlung des Museums in Bern ermittelt worden sei. Der Vortragende hat mit seinem Sohn, Kreisförster *Karl Coaz*, den Standort besucht und die Richtigkeit desselben bestätigt. Er nennt weitere Fundorte in der Schweiz und bezeichnet die Pflanze als Relikt aus der Gletscherzeit. Einige der gesammelten Pflanzen legt Herr Coaz vor zu Handen des botanischen Museums des eidg. Polytechnikums.

Diskussion: Prof. Dr. *Schröter*, Prof. Dr. *Schinz.*

6. Herr Dr. *Th. Herzog: Über seine Reise durch Bolivia.* Die erste Etappe führte den Vortragenden von Corumbá am Rio Paraguay nach Santa Cruz de la Sierra und zwar

zunächst durch eine weite Ebene, bedeckt von hochstämmigem, regengrünem Walde, der etwa den brasilianischen Caatingas entspricht und mit einigen Elementen des Chacowaldes gemischt ist. Dann wurde das Sandsteingebirge von Chiquitos durchquert, dessen Fuss von Leguminosenwäldern bedeckt ist, während sich in den höhern Lagen lichte Campos-Wäldchen finden. Durch den Niederwald des Monte Grande mit xerophytischem Charakter gelangte der Reisende in die Savannenregion der „Pampa von Santa Cruz“ und weiter nach Norden in die Urwälder am Rio Blanco. Dabei wurde das Hügelland von Velasco mit seinen mächtigen Palmenwäldern gequert. Die Urwälder des Rio Blanco selbst bilden den Übergang zu den Regenwäldern der Hylaea. Von Santa Cruz aus wurde auch der Nordwesthang der Cordillere besucht. Der Rand der Gebirge ist von tropischem Regenwald bestanden. Die Heimreise erfolgte quer durch die Cordillere. Auf den palmenarmen Bergwald folgt hier nach oben die Dornstrauch- und Succulentensteppe, dann die Busch- und Mattenzone. Durch das rauhe Hochland von Vacas erreichte der Vortragende die Kulturtäler von Cochabamba und von hier nach Überwindung mehrerer hoher Bergpässe die Puna von Oruro.

Ergebnisse neuerer Untersuchungen über den Embryosack der Angiospermen.[1])

Von

A. Ernst, Zürich.

Im Vergleich zu der innerhalb der Pteridophyten und der Gymnospermen herrschenden Mannigfaltigkeit in der Ausbildung der Geschlechtsgeneration erscheint diese bei den Angiospermen auffallend stark und, bei Vertretern zahlreicher Familien, gleichmässig reduziert. Innerhalb der Pteridophyten ist die Reduktion des *Prothalliums* (Geschlechtsgeneration) von einer freilebenden, sich autotroph ernährenden Pflanze zu einem kleinen, oft nur wenig aus der keimenden Spore hervortretenden Zellkörper zu verfolgen, dem nur noch die wichtigste Aufgabe des Prothalliums, die Produktion von Sexualorganen, zukommt. Auch bei zahlreichen Gymnospermen bildet die Geschlechtsgeneration einen von der ungeschlechtlichen Generation ernährten Zellkörper, der im Innern von Geweben und Organen der ungeschlechtlichen Pflanze eingeschlossen bleibt. An seinem Scheitel werden bei der grossen Mehrzahl der

[1]) Da es sich in der vorliegenden Arbeit um Wiedergabe eines Vortrages handelt, glaube ich von der Beifügung detaillierter Literaturangaben absehen zu können. Die im Texte enthaltenen Zeichnungen sind — mit Ausnahme von Figur 8 (Embryosackentwicklung von Peperomia nach Johnson u. Campbell) — Reproduktionen nach Originalen aus eigenen Arbeiten und denjenigen meiner Schüler P. Tannert, E. Schmid, H. Huss und K. Peters, sowie Zeichnungen nach neuen, eigenen Präparaten und solchen der Herren H. Meier, J. Samuels und H. Wirz. Bei der Herstellung der Clichés sind alle Zeichnungen auf 3/4 der Originalgrösse reduziert worden. Die Vergrösserungsangaben in den Figurenerklärungen beziehen sich auf die Originalzeichnungen.

Gymnospermen Organe ausgebildet, welche den *Archegonien* der Pteridophyten homolog sind. Im einzelnen sind aber die zur Bildung des weiblichen Prothalliums führenden Vorgänge ebenfalls verschieden, und eine vergleichende Betrachtung derselben ergibt, dass auch innerhalb der Gymnospermen die aus der Makrospore hervorgehende Geschlechtsgeneration (weibliches Prothallium, Embryosack) einer verschieden weit gehenden Reduktion unterliegt.

Bei den *Angiospermen* ist der Entwicklungsgang der Geschlechtsgeneration noch viel weiter verkürzt worden. Was für die Deutung dieses Entwicklungsvorganges besonders ungünstig wirkt, ist der Umstand, dass er bei Vertretern aller Reihen und Familien im wesentlichen nach demselben Typus erfolgt, und daher eine Reduktionsreihe innerhalb der Angiospermen bis jetzt nicht aufgestellt werden konnte.

Der gewöhnliche Verlauf der Entstehung und Keimung der Makrospore (des Embryosackes) der Angiospermen ist etwa folgender:

Im Nucellus der jungen Samenanlage wächst eine subepidermal gelagerte Zelle stark heran (Fig. 1 A) oder erfahren die Zellen einer kleinen Zellgruppe eine starke Vergrösserung (Fig. 1 C). Sie werden zu *Makrosporen-* oder *Embryosackmutterzellen*. Haben sie unter gleichzeitiger Vergrösserung ihres Kernes und besonderer Lagerung der färbbaren Kernsubstanz ihre definitive Grösse erreicht, so erfahren sie eine Teilung in vier Enkelzellen (Embryosackzellen, Makrosporen) (Fig. 1 B). Man bezeichnet diesen Teilungsvorgang als *Tetradenteilung*. Die Kernteilungen, welche während derselben erfolgen, sind die *Reduktionsteilungen*. durch welche die Chromosomenzahl der Kerne auf die Hälfte reduziert wird. Der Verlauf der Tetradenteilung wird bei vielen Angiospermen abgekürzt (Fig. 10). An Stelle von vier Enkelzellen entstehen nur deren drei oder zwei (Fig. 1 D—G), oder es unter-

bleibt die Tetradenteilung vollständig. Die Embryosackmutterzelle wächst im letzteren Falle direkt als Embryosackzelle weiter. Die Reduktionsteilungen finden dann während der Entwicklung des Embryosackes statt oder bleiben in Fällen parthenogenetischer Fortpflanzung aus.

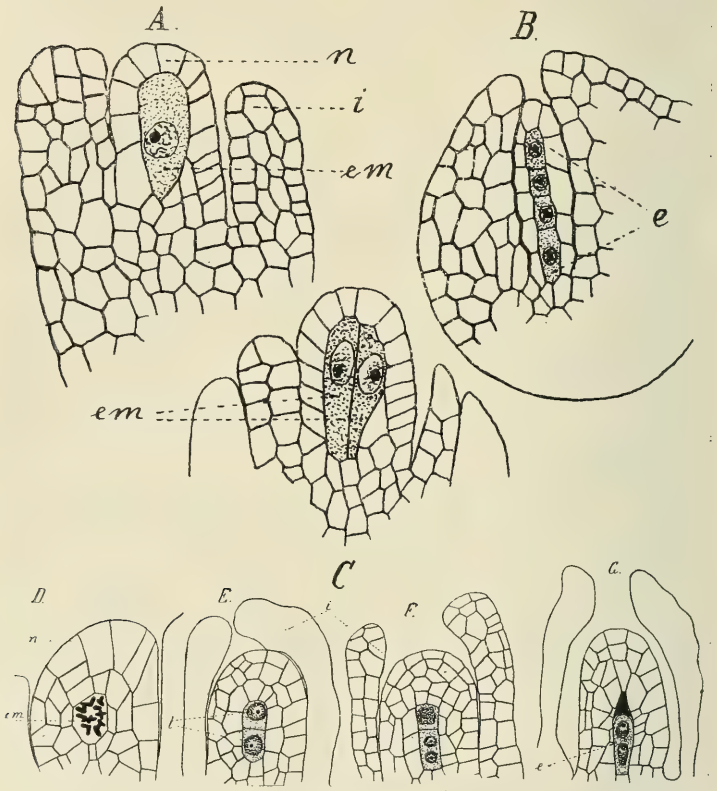


Fig. 1. Tetradenteilung der Embryosackmutterzelle.

A. *Lathraea squamaria L.* Junge Samenanlage mit einer Embryosackmutterzelle. n = Nucellus, i = Integument, em = Embryosackmutterzelle. Vergr. 350/1.

B. *Scrophularia nodosa L.* Junge Samenanlage nach vollständiger Tetradenteilung einer Embryosackmutterzelle. e = Embryosackzellen (Makrosporen). Vergr. 400/1.

C. *Pedicularis foliosa L.* Samenanlage mit zwei Embryosackmutterzellen im Nucellus. em = Embryosackmutterzellen. Vergr. 350/1.

D. *Paris quadrifolia L.* Nucellus einer jungen Samenanlage; Kern der Embryosackmutterzelle in Teilung. n = Nucellus, em = Embryosackmutterzelle. Vergr. 150/1.

E. *Paris quadrifolia L.* Embryosackmutterzelle nach der ersten Teilung in die Tochterzellen t; i = Integument. Vergr. 150/1.

F. *Paris quadrifolia L.* Tochterzellen nach dem zweiten Kernteilungsschritt der Tetradenteilung. Vergr. 150/1.

G. *Paris quadrifolia L.* Verdrängung der oberen Tochterzelle durch die zum Embryosack (e) auswachsende, untere Zelle. Vergr. 150/1.

Nach der Produktion von vier, drei oder zwei Abkömmlingen der Embryosackmutterzelle entwickelt sich in der Regel nur eine einzige derselben, meistens die unterste Zelle der kurzen Zellreihe, weiter (Fig. 10). Haben in einem Nucellus eine grössere Anzahl von Embryosackmutterzellen Tetraden gebildet, so kann die Weiterentwicklung je einer Zelle jeder Tetrade einsetzen. Gewöhnlich aber beschränkt sich die Entwicklung schon von Anfang an auf eine einzige der durch die Teilungen der Mutterzellen entstandenen Enkelzellen (Makrosporen).

Wie bei den Gymnospermen bleibt auch bei den Angiospermen der *Embryosack* (Makrospore) im Inneren des *Nucellus*, eines Gewebes der ungeschlechtlichen Generation, eingeschlossen. Der Keimungsvorgang verläuft ausserordentlich einfach. Er beginnt wie bei den Gymnospermen mit dem Vorgang der *freien Kernteilung*. Während aber bei jenen zunächst durch eine grössere Anzahl von Teilungsschritten hundert und mehr Kerne erzeugt werden, ist die Anzahl der Teilungen und damit auch diejenige der entstehenden Kerne im Embryosack der Angiospermen sehr beschränkt. Bei der grossen Mehrzahl derselben werden durch drei aufeinanderfolgende Teilungsschritte zwei, vier und dann acht Kerne gebildet. Gleichzeitig erfolgt die Vergrösserung des Zellraumes. Das in der Zelle enthaltene Cytoplasma wird vacuolig. Die Vacuolenbildung beginnt

auf sehr frühen Stadien, und nach der ersten Kernteilung hat gewöhnlich schon die Vereinigung aller Vacuolen zu einem zentralen Saftraum stattgefunden, welcher mit dem Cytoplasma auch die beiden Kerne gegen die Schmalseiten des elliptischen Sackes hindrängt (Fig. 2 A und B).

Jedem der beiden Pole des Embryosackes wird in der Regel ein Kern zugeteilt. Während der beiden weiteren Teilungsschritte teilen sich die Kerne an den Enden der langgestreckten Zelle immer gleichzeitig. Wenn im ganzen acht Kerne, vier an jedem Ende des Embryosackes, gebildet sind (Fig. 2 E), folgt dem Vorgang der freien Kernteilung derjenige der simultanen Zellbildung nach. Die der Befruchtung vorausgehende Entwicklung des Embryosackes erreicht damit ihren Abschluss. Man hat diesen Entwicklungsgang als den *Normaltypus der Embryosackausbildung bei den Angiospermen* bezeichnet.

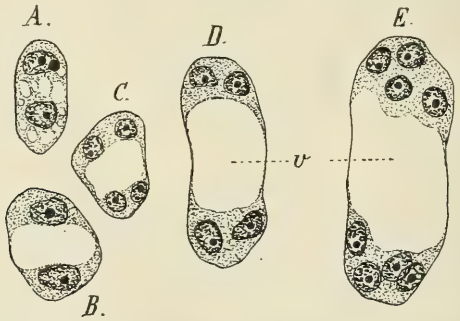


Fig. 2. Die drei Kernteilungsschritte im achtkernigen Embryosack.

A—E. *Paris quadrifolia L.* A: Embryosackzelle mit zwei Kernen und vacuoligem Plasma. Vergr. 300/1. B: zweikerniger Embryosack mit zentraler Vacuole. Vergr. 300/1. C: vierkerniger Embryosack unmittelbar nach der zweiten Kernteilung. Vergr. 300/1. D: vierkerniger Embryosack vor der letzten Teilung. E: achtkerniger Embryosack, je eine Vierergruppe von Kernen an den Polenden der Zelle. Vergr. 300/1.

Aus zahlreichen Tatsachen (Entwicklung der Samenanlage, Lage und Verhalten der Tetraden-bildenden Zellen, Übereinstimmung im Verlauf der Reduktionsteilung) geht sicher hervor, dass wir den Inhalt des Embryosackes der Angiospermen *homolog* zu setzen haben dem Inhalt der gekeimten Makrospore bei den heterosporen Pteridophyten und der im Nucellus eingeschlossenen Makrospore (Embryosack) der Gymnospermen, also einem weiblichen Prothallium mit Archegonien. Aus der Gestaltung des Embryosackinhaltes dagegen kann diese Homologie nicht mehr direkt festgestellt werden. Es werden daher bis in die neueste Zeit immer neue Ansichten über den phylogenetischen Wert der im Embryosacke enthaltenen Zellen und Kerne geäussert. Über die zahlreichen Versuche, die Bestandteile des Embryosackinhaltes (der gekeimten Angiospermen-Makrospore) mit Prothallium- und Embryosackteilen der Pteridophyten und Gymnospermen zu homologisieren, sei folgendes erwähnt:

An dem der Mikropyle der Samenanlage zugekehrten Teil des Embryosackes ist eine Zelle vorhanden, welche durch ihre besondere Gestalt und ihr späteres Verhalten vor allen anderen Inhaltsbestandteilen auffällt. Sie ist als *Eizelle* bezeichnet worden und wird gewöhnlich als ein bis auf die Eizelle reduziertes Archegonium aufgefasst. Bei einer grossen Zahl der bis jetzt embryologisch untersuchten Angiospermen sind Grösse, Lagerung und Differenzierung dieser Zelle ziemlich konstant. Sie ist meistens halbkugelig oder etwas in die Länge gezogen, elliptisch. Vor der Befruchtung wird sie durch eine zarte Plasmahaut umgrenzt; die Ausbildung einer Zellulosehaut erfolgt erst nach der Befruchtung. Das Protoplasma ist an ihrem gewölbten Scheitel angehäuft und enthält hier auch den grossen Zellkern. Durch Aufnahme eines männlichen Kernes wird die Eizelle befruchtet und entwickelt sich zum Embryo.

Mit der Eizelle sind am Mikropylarende des Embryosackes zwei weitere Zellen zu einer kleinen Zellgruppe

vereinigt. Sie sind unter dem Namen *Synergiden*, Gehülfinnen, bekannt. Diese Bezeichnung verdanken sie der Annahme, dass sie in irgend einer Weise beim Befruchtungsakt beteiligt seien. Ihr Name hat also keine Beziehung zu ihrer phylogenetischen Deutung. Diese ist sehr verschieden. Da die Synergiden bei einer grösseren Anzahl von Angiospermen ausnahmsweise befruchtungsfähig sind und hie und da auch Embryonen liefern, werden sie gewöhnlich als funktionslos gewordene Eizellen gedeutet. Nach einer zweiten Auffassung gehören sie mit der Eizelle demselben reduzierten Archegonium und zwar als dessen Halszellen an. Neuerdings sind sie von *Strasburger* als vegetative Prothalliumzellen bezeichnet worden, welche sich einer bestimmten Funktion (Zuleitung des Spermakerns zur Eizelle) angepasst haben.

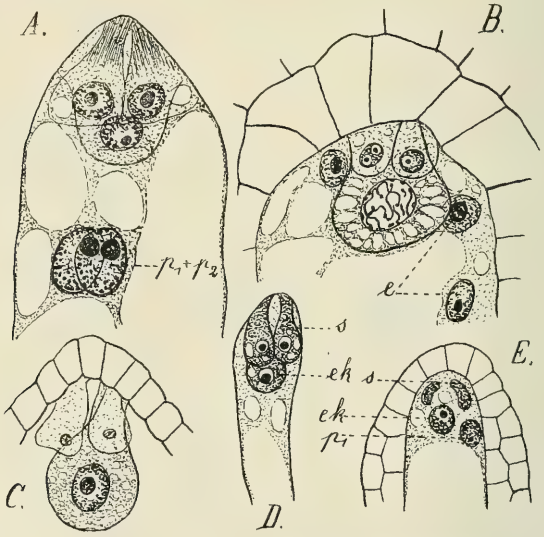


Fig. 3. Verschiedene Formen des „Eiapparates" im achtkernigen Embryosack.

A. *Paris quadrifolia L.* Embryosackscheitel mit Eizelle, den beiden Synergiden und den sich vereinigenden Polkernen ($p_1 + p_2$). Vergr. 500/1.

B. *Rafflesia Patma Bl.* Scheitel des Embryosackes mit grosser Eizelle und zwei kleinen Synergiden. Kern der befruchteten Eizelle unmittelbar vor der Teilung. Vergr. 630/1. e = Endospermkerne.

C. *Avena sativa L.* Flaschenförmige Eizelle und zwei kleinkernige Synergiden. Vergr. 350/1.

D. *Pedicularis foliosa L.* Eiapparat; s = Synergiden, ek = Eizelle. Vergr. 400/1.

E. *Tulipa Gesneriana L.* Mikropylenende des Embryosackes mit freien Kernen. s = Synergidenkerne, ek = kugeliger Eikern. p_1 = oberer Polkern. Vergr. 370/1.

Auch am entgegengesetzten Ende des Embryosackes sind drei Zellen vorhanden. Sie heissen *Antipoden,* Gegenfüsslerinnen. Nach einer weit verbreiteten Auffassung sind sie als vegetative Zellen des Prothalliums zu deuten.

Nach Bildung von sechs Zellen im achtkernigen Embryosacke verbleiben demselben noch zwei freie Kerne. Sie stammen von den beiden Polen des Embryosackes, der eine aus dessen scheitelständiger, der andere aus der basalen Vierergruppe von Kernen, und werden daher als dessen *Polkerne* bezeichnet. Später, meistens der Befruchtung vorausgehend, vereinigen sie sich zum *sekundären Embryosackkern.* Dieser liefert nach der Befruchtung durch Teilung zahlreiche Tochterkerne, die Kerne des Endosperms. Fasst man den sekundären Embryosackkern als Verschmelzungsprodukt vegetativer Prothalliumkerne auf, so ist auch das Endosperm als *vegetatives Prothalliumgewebe* zu bezeichnen. Während der Embryoentwicklung wird der wachsende Embryosackraum vollständig mit dem Reservestoffe speichernden Endosperm angefüllt. Hierin liegt ein weitgehender Unterschied zwischen Gymnospermen und Angiospermen. Während bei den meisten Gymnospermen der Embryosack *vor* der Befruchtung mit dem als vegetatives Prothallium zu deutenden Gewebe angefüllt wird, wird bei den Angiospermen dessen Bildung nach den ersten drei Teilungsschritten eingestellt und die Produktion des eigentlichen Nährgewebes vom Eintreten der Befruchtung abhängig

gemacht. Bei den Angiospermen findet der Vorgang *fraktionierter Prothalliumbildung* statt; der Anstoss zu der weiteren Entwicklung wird den beiden Polkernen oder ihrem Verschmelzungsprodukt durch den zweiten Spermakern gegeben.

Eine im letzten Jahre von *Porsch*[1]) veröffentlichte Auffassung des Embryosackinhaltes ist die Archegon-Theorie des Embryosackes. Unter Berücksichtigung der innerhalb der Geschlechts-Generation der *Gymnospermen* zum Ausdruck gelangenden Entwicklungstendenz kommt *Porsch* in seiner vergleichenden Studie zum Ergebnis, dass der Inhalt des Embryosackes der Angiospermen *aus einem scheitelständigen und einem basalen Archegonium* bestehe. Von den Zellen am Mikropylarende des Embryosackes entspricht nach seiner Auffassung die Eizelle der Eizelle eines Archegoniums; die beiden Synergiden sind Reste des Archegoniumhalses, zwei Archegoniumhalszellen; der obere Polkern, welcher beim dritten Teilungsschritt im Embryosack als Schwesterkern des Eikerns gebildet wird, ist nach ihm der Kern der nicht mehr zur Ausbildung gelangenden *Bauchkanalzelle* des Archegoniums. Die Antipodenzellgruppe, welche beim Normaltypus der Angiospermen hie und da ungefähr in gleicher Gestalt wie der Eiapparat auftritt, betrachtet er als zweites Archegonium. Es besteht nach seiner Auffassung ebenfalls aus Eizelle, zwei Halszellen und dem Kern der Bauchkanalzelle. Von den beiden Archegonien des Embryosackes ist eines, das basale, nicht mehr befruchtungsfähig, und die Embryoentwicklung erfolgt aus der Eizelle des oberen Archegoniums. Dem Endosperm, dessen Bildung durch die Vereinigung der beiden Bauchkanalkerne untereinander und mit einem Spermakern eingeleitet wird, misst *Porsch* eine Bedeutung zu, welche demselben schon früher, nach der Entdeckung der Doppel-

[1]) Porsch, O., Versuch einer phylogenetischen Erklärung des Embryosackes und der doppelten Befruchtung der Angiospermen. Jena 1907.

befruchtung, von *Nawaschin*[1]) und anderen ebenfalls zugelegt worden ist: diejenige eines *zur Fortpflanzung unfähig gewordenen Nährembryos,* in welchem die zur weiteren Entwicklung des aus der Eizelle des oberen Archegoniums hervorgehenden Embryos notwendigen Baustoffe gespeichert werden.

Die Auffassung des Embryosackinhaltes als bestehend aus zwei phylogenetisch gleichwertigen Gruppen von Zellen und Kernen wäre sehr bestechend, wenn wirklich beim achtkernigen Normaltypus der Angiospermen, welcher von *Porsch* vorläufig allein berücksichtigt worden ist, jenen Gruppen an den beiden Enden des Embryosackes immer ungefähr gleiche Gestalt zukäme. Innerhalb des achtkernigen Normaltypus sind aber eine grosse Zahl von Abweichungen bekannt; es ist also zu untersuchen, ob einzelne derselben vielleicht Anhaltspunkte zur Bestätigung der Porsch'schen Annahme geben. Im folgenden seien nur einige der häufigsten und wichtigsten dieser Abweichungen aufgezählt.

1. *Verschiedene Gestalt des „Eiapparates"* (Eizelle und Synergiden):

a) Eizelle und Synergiden von gleicher Grösse und mit gleicher Lagerung von Kern und Plasma.

b) Die Synergiden, wie schon angeführt, nicht selten befruchtungsfähig.

c) Eizelle sehr gross, Synergiden klein, aber dicht mit Plasma erfüllt (Fig. 3 B und C).

d) Die Synergidenzellen werden nicht ausgebildet, ihre Kerne liegen frei neben der Eizelle im Plasma des Embryosackes (Fig. 3 E).

2. *Verschiedene Gestaltung des „Antipodenapparates"* (Gruppe der als Antipoden bezeichneten Zellen):

---

[1]) Nawaschin, S., Resultate einer Revision der Befruchtungsvorgänge bei Lilium Martagon und Fritillaria tenella. Bull. de l'Acad. imp. d. sc. St. Petersbourg. 1898. pag. 377.

a) Antipodengruppe im Grössenverhältnis und in der gegenseitigen Lagerung der Zellen dem Eiapparat ähnlich (Fig. 4 A).

b) Alle drei Zellen der Antipodengruppe von gleicher Grösse, nebeneinander gelagert, plasmareich oder plasmaarm (Fig. 4 B).

c) In engen Embryosäcken oder in nach unten spitz auslaufenden Formen Antipoden nicht nebeneinander, sondern in einer Reihe übereinander gelagert (Fig. 4 C).

d) Antipodenzellen klein, frühzeitig degenerierend (Fig. 4 D).

e) Antipodenzellen werden nicht ausgebildet, die Kerne des unteren Embryosackendes, mit Ausnahme des unteren Polkernes, werden aufgelöst oder zerfallen vorher in eine Anzahl Stücke (Fig. 4 D—G).

Die Entwicklung der unteren Kerngruppe im Embryosacke wird schon im zweikernigen Stadium unterbrochen. Der Kern am Antipodialende der Zelle degeneriert und die Bildung von zwei, in anderen Fällen (bei Unterbrechung nach dem zweiten Teilungsschritt) diejenige von vier Kernen im unteren Ende unterbleibt.

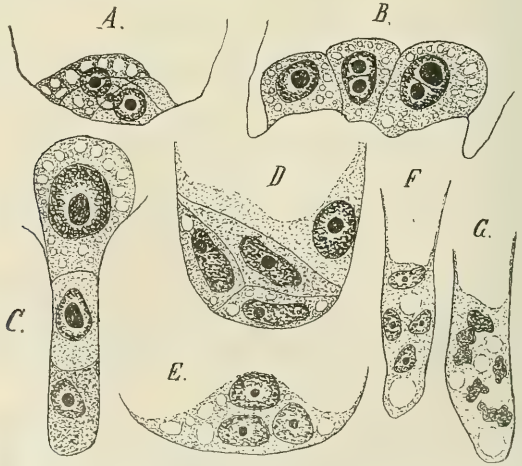


Fig. 4. Verschiedene Formen der Antipoden im achtkernigen Embryosacke.

A. *Myosurus minimus L.* Eiapparatähnliche Antipodenzellgruppe. Vergr. 600/1.

B. *Ranunculus Lingua L.* Antipodenzellen am breiten Basalende des Embryosackes nebeneinander liegend. Vergr. 600/1.

C. *Actaea Cimicifuga L.* Antipodenzellen in vertikaler Reihe das untere Ende des Embryosackes ausfüllend. Vergr. 600/1.

D. *Paris quadrifolia L.* Niedere Antipodenzellen am basalen Embryosackende; unterer Polkern. Vergr. 350/1.

E. *Paris quadrifolia L.* Die drei Antipodenkerne bei ausbleibender Zellbildung in einer gemeinschaftlichen, vakuoligen Plasmamasse. Vergr. 350/1.

F. *Tulipa Gesneriana L.* Die drei Antipodenkerne und der untere Polkern frei im Cytoplasma am basalen Ende des Embryosackes. Vergr. 350/1.

G. *Tulipa Gesneriana L.* Zerfall der Antipodenkerne. Vergr. 350/1.

f) Die Antipoden erfahren auch nach der Befruchtung noch eine beträchtliche Vergrösserung; ihr Protoplasma wird dichter, die Kerne nehmen an Grösse zu und teilen sich mitotisch oder amitotisch; die drei Antipodenzellen wachsen zu plasmareichen, mehrkernigen Riesenzellen heran (Fig. 5 A—C).

g) Den Teilungen der Antipodenkerne folgen Zellteilungen nach. Die Zahl der Antipoden wird bei zahlreichen Vertretern aus den Familien der Gramineen, Araceen und Sparganiaceen durch diese Teilungen nach und nach bis zu fünfzig, hundert und mehr Zellen vergrössert, welche das ganze basale Ende des Embryosackes erfüllen (Fig. 5 E). Auch bei Dicotyledonen gibt es zahlreiche Beispiele nachträglicher Vermehrung der Antipodenzahl im Embryosacke, so z. B. innerhalb einzelner Gattungen der Ranunculaceae, wie Anemone, Trautvetteria (Fig. 5 D), bei Asclepiadaceen, Rubiaceen, Gentianaceen und Compositen (Senecio, Conyza, Aster, Antennaria etc.). Die Anzahl der sekundär erzeugten Zellen ist sehr verschieden; bei den einen Beispielen finden nur wenige Zellteilungen statt, bei anderen aber wird die Basis des Embryosackes mit einem kompakten Gewebe erfüllt. Ist das Teilungsvermögen der Zellen erloschen, so werden sie nicht selten zum Schluss noch mehr- oder vielkernig.

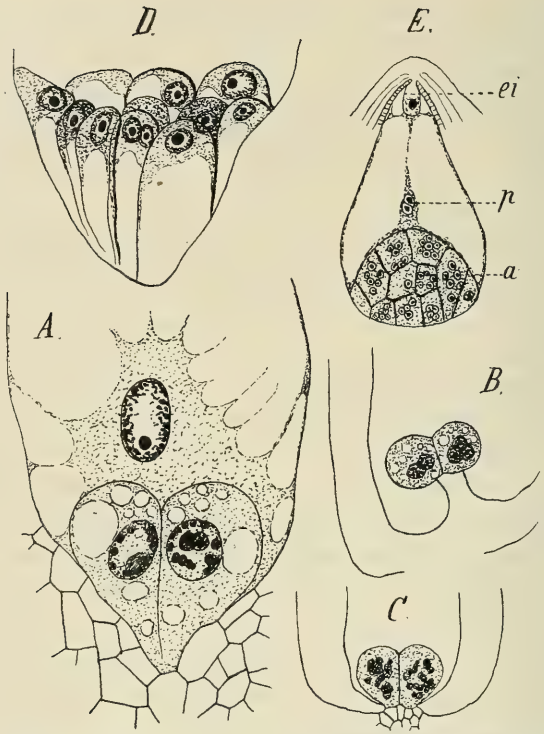


Fig. 5. Verschiedene Formen der Antipoden im achtkernigen Embryosacke.

A. *Aconitum Napellus L.* Grosse Antipodenzellen mit chromatinreichen Kernen; sekundärer Embryosackkern. Vergr. 350/1.

B. *Clematis orientalis L.* Mehrkernige Antipoden. Vergr. 110/1.

C. *Anemone Hepatica L.* Vielkernige Antipoden. (Amitotische Kernteilungen in den Antipodenzellen.) Vergr. 110/1.

D. *Trautvetteria palmata (Mich.) Fisch et Mey.* Antipodengruppe aus elf Zellen (durch Teilung aus drei Zellen entstanden). Vergr. 600/1.

E. *Avena sativa L.* Embryosack mit Eiapparat, verschmelzenden Polkernen und einem basalen Zellhügel aus dicht zusammenschliessenden, vielkernigen Antipodenzellen. ei = Eizelle, p = Polkerne, a = Antipoden. Vergr. 85/1.

In allen diesen Ausnahmefällen erfolgt die Kern- oder Zellvermehrung am Antipodenende erst, nachdem vorher im

achtkernigen Stadium des Embryosackes der Vorgang der freien Kernteilung unterbrochen und Zellbildung um sechs der acht Kerne erfolgt war. Unmittelbar nach vollzogener Embryosackdifferenzierung sind auch bei diesen Vertretern stets nur drei und zwar einkernige Antipoden vorhanden. Diese Tatsache ist zur Beurteilung all dieser abweichenden Bildungsformen von grosser Bedeutung.

3. *Verschiedenes Verhalten der Polkerne.* Noch vor wenigen Jahren nahm man an, dass die Verschmelzung der Polkerne der Befruchtung regelmässig vorausgehe und erst ihr Vereinigungsprodukt sich mit dem zweiten Spermakern des befruchtenden Pollenschlauches vereinige. In neuerer Zeit sind zahlreiche Variationen der „Endospermbefruchtung" bekannt geworden. Der Spermakern kann sich statt mit dem Verschmelzungsprodukt der beiden Polkerne, dem sekundären Embryosackkern (Fig. 6 H und G), auch mit den beiden erst in Verschmelzung begriffenen Kernen (Fig. 6 F), oder einem derselben, dem unteren oder dem oberen, vereinigen. Die Verschmelzung der Polkerne unter sich, wie diejenige mit dem Spermakern kann am Eiende, in der Mitte des Embryosackes oder an seinem Antipodenende erfolgen (Fig. 6 A—D). Vor der ersten Teilung nimmt der „befruchtete Embryosackkern" gewöhnlich in der Nähe des Eiapparates Aufstellung. Für einige wenige Beispiele ist auch gezeigt worden, dass zur Bildung des sekundären Embryosackkerns der eine der beiden Polkerne und der Spermakern genügen, der andere dagegen schon vor oder während deren Vereinigung degeneriert. In Fällen ausbleibender Befruchtung ist der sekundäre Embryosackkern oder der obere Polkern auch ohne Aufnahme eines männlichen Kerns für sich allein entwicklungsfähig.

Die zahlreichen Ausnahmen vom Normaltypus des achtkernigen Embryosackes lassen sich auf verschiedene Art deuten. Am wenigsten wird sich jedenfalls die Archegoniumtheorie auf diese Ausnahmen stützen können, da in

den meisten die Analogie zwischen Eiapparat und Antipodengruppe wegfällt. Speziell der auffallende Vorgang der Vermehrung der Antipodenzellen findet seine Erklärung am einfachsten in der älteren Auffassung der Antipoden als vegetative Prothalliumzellen. Im übrigen können vorläufig die zahlreichen Abweichungen vom achtkernigen „Normaltypus" leichter zur Widerlegung bisheriger Deutungen herangezogen als zur Stütze derselben gebraucht werden.

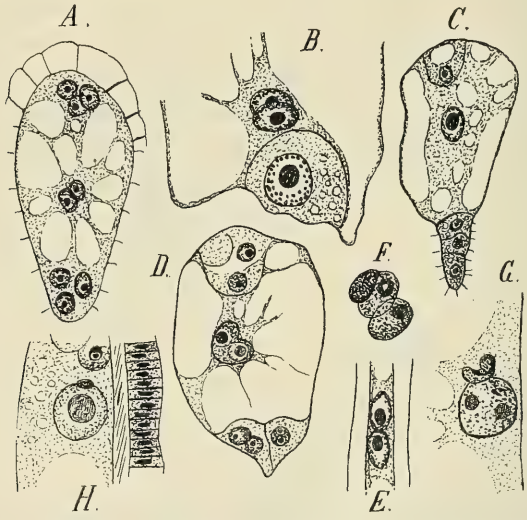


Fig. 6. Polkerne und sekundärer Embryosackkern.

A. *Avena sativa L.* Achtkerniger Embryosack vor der Ausbildung der Zellen des Ei- und Antipodenapparates; Vereinigung der beiden Polkerne in der Mitte des Embryosackes. Vergr. 370/1.

B. *Papaver bracteatum Lindl.* Vereinigung der Polkerne am Antipodenende des Embryosackes. Vergr. 600/1.

C. *Helleborus foetidus L.* Embryosack mit sekundärem Embryosackkern; vertikale Antipodenreihe. Vergr. 175/1.

D. *Caltha palustris L.* Verschmelzungsstadium der beiden Polkerne; Eiapparat und zwei Antipodenzellen, wovon die eine mit zwei Kernen. Vergr. 350/1.

E. *Pedicularis foliosa L.* Vereinigung der Polkerne in der Mitte des langgestreckten und schmalen Embryosackes. Vergr. 350/1.

F. *Paris quadrifolia L.* Vereinigung des birnförmigen Spermakerns mit den beiden Polkernen. Vergr. 250/1.

G. *Viscum album L.* Vereinigung des Spermakerns mit dem sekundären Embryosackkern. (Das Vorkommen von zwei Kernkörperchen in diesem letzteren zeigt an, dass er aus den beiden Polkernen entstanden ist.) Vergr. 630/1.

H. *Lathræa squamaria L.* Vereinigung des Spermakerns mit dem sekundären Embryosackkern. Vergr. 350/1.

Anders steht es mit einigen weiteren Ausnahmefällen, die in den letzten Jahren bekannt geworden sind. Bei einigen Angiospermengattungen sind im Embryosacke mehr als acht freie Kerne getroffen worden, im besonderen bei *Peperomia* (Piperacee) und bei *Gunnera* (Halorrhagidacee). Über *Peperomia* liegen Arbeiten von *Campbell*[1]) und *Johnson*[2]) aus den Jahren 1899—1902 vor. Für *Gunnera* ist der Entwicklungsgang des Embryosackes, der zu einem sechszehnkernigen Embryosacke führt, 1902 von *Schnegg*.[3]) allerdings lückenhaft und unrichtig, beschrieben worden. Die eigenartigen Embryosackverhältnisse dieser beiden Gattungen konnten bis vor kurzem auch nicht anders wie als unerklärbare Ausnahmefälle bezeichnet werden, da gerade das für die Auffassung als primitive Formen wichtige Verhältnis zwischen Kernteilung und Zellbildung im Embryosacke bei beiden Gattungen noch nicht mit wünschenswerter Klär-

---

[1]) Campbell, D. H., Die Entwicklung des Embryosackes von *Peperomia pellucida* Knuth. Ber. der deutsch. bot. Ges., Bd. 17, 1899, S. 452—456; Campbell, D. H., A peculiar Embryo-Sac in *Peperomia pellucida*. Ann. of Botany, Vol. 13, 1899, p. 626; Campbell, D. H., The Embryo-Sac of *Peperomia*. Ann. of Botany, Vol. 15, 1901, p. 101—118.

[2]) Johnson, D. S., On the Endosperm and Embryo of *Peperomia pellucida*. Botan. Gazette, Vol. 30, 1900, p. 1—11; Johnson, D. S., On the development of certain *Piperaceae*. Botan. Gazette, Vol. 34, 1902, p. 321—340.

[3]) Schnegg, H., Beiträge zur Kenntnis der Gattung *Gunnera*. Flora, Bd. 90, 1902, S. 161—208.

heit festgestellt worden war. Weitere Untersuchungen an Vertretern dieser Gattungen waren notwendig. Über dieselben, sowie über eine weitere Gruppe von Gattungen mit sechszehnkernigen Embryosäcken liegen nun neueste Untersuchungen vor. *Johnson*[1]) hat letztes Jahr die Ergebnisse seiner Untersuchung einer weiteren *Peperomia*art veröffentlicht. *E. L. Stephens*[2]) hat sechszehnkernige Embryosäcke bei drei verschiedenen Gattungen aus der Familie der südafrikanischen *Penaeaceae* gefunden. Den Entwicklungsgang des Embryosackes einer *Gunnera*art[3]) habe ich selbst im Juniheft (1908) der Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft eingehend beschrieben.

In Hinsicht auf die viel weitergehende Entwicklung der keimenden Makrospore der Gymnospermen sind nach meiner Ansicht die im Embryosacke der genannten Pflanzen stattfindenden Entwicklungsvorgänge von allergrösster Bedeutung für die Erklärung derjenigen im achtkernigen Embryosacke. Sie sind von denselben so verschieden, dass mir die Aufstellung eines zweiten Typus der Embryosackentwicklung bei den Angiospermen geboten erscheint. Dem *achtkernigen* ist der *sechszehnkernige Embryosacktypus* gegenüber zu stellen.

Zur Begründung dieser Ansicht möchte ich zunächst den Entwicklungsgang der Embryosäcke der genannten Gattungen kurz darstellen.

Bei den Penaeaceae (fünf Arten aus den Gattungen *Sarcocolla*, *Penaea* und *Brachysiphon*) geht nach den Mit-

---

[1]) Johnson, D. S., A new type of Embryo-Sac in *Peperomia*. Johns Hopkins University Circular, 1907, Nr. 3, p. 19—21.

[2]) Stephens, E. L., A preliminary note on the Embryo-Sac of certain *Penaeaceae*. Ann. of Botany, Vol. 22, Nr. 86, April 1908, p. 329.

[3]) Ernst, A., Zur Phylogenie des Embryosackes der Angiospermen. Ber. d. deutsch. Botan. Gesellschaft. Jahrg. 1908, Bd. XXVI a, Heft 6, pag. 419—438.

teilungen von *E. L. Stephens* der Entwicklung des sechszehnkernigen Embryosackes eine Teilung der Embryosackmutterzelle in vermutlich drei Tochterzellen, also eine fast vollständige Tetradenteilung, voraus. In der Embryosackzelle sind nach den ersten beiden Teilungsschritten, im vierkernigen Stadium, die Kerne mehr oder weniger kreuzweise gelagert. Infolge der Ausbildung eines grossen, zentralen Saftraumes werden sie mit dem Cytoplasma an die Wand gedrängt. Jeder der vier Kerne erzeugt hierauf durch zwei weitere Teilungsschritte je eine Gruppe von vier Kernen. In den vier Vierergruppen erfolgt Zellbildung um je drei Kerne, so dass im Embryosack vier Eiapparat-ähnliche Gruppen gebildet werden. Die vier freibleibenden Kerne, „Polkerne", vereinigen sich im Zentrum des Embryosackes zu einem einzigen, grossen Kern, dem sekundären Embryosackkern. Nach einer brieflichen Mitteilung von *Fräulein Stephens* haben die seither weitergeführten Untersuchungen den in der vorläufigen Mitteilung geschilderten Verlauf der Entwicklung vollkommen bestätigt. Als wichtigste Abweichung ist gefunden worden, dass in einzelnen Embryosäcken mit den vier Polkernen sich noch andere Kerne vereinigen können, einzelne Zellgruppen also unvollständig werden. Im Maximum ist die Vereinigung von sieben Kernen (vier Polkerne und drei weitere Kerne) beobachtet worden.

Bei *Gunnera macrophylla* geht der Embryosackentwicklung keine Tetradenteilung der Mutterzelle voraus. Während der beiden ersten Kernteilungen im Embryosacke (Reduktionsteilungen) findet im Cytoplasma der wachsenden Zelle die Bildung zahlreicher, kleiner Vacuolen statt (Fig. 7 B und A). Nach der zweiten Teilung sind die vier Kerne im Embryosacke kreuzweise gelagert (Fig. 7 B). Unmittelbar nach der dritten Teilung liegen zwei Kerne am Mikropylarende, zwei am Antipodialende und vier in der Mitte der achtkernigen Zelle (Fig. 7 C).

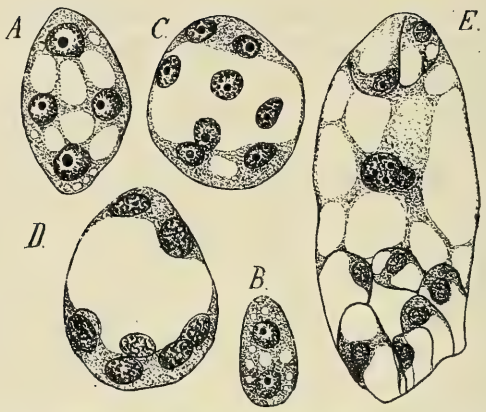


Fig. 7. Embryosackentwicklung von Gunnera macrophylla Bl.

A. Vierkerniger Embryosack mit kreuzweis gelagerten Kernen und vacuoligem Plasma. Vergr. 420/1.

B. Beginn der Vacuolenbildung im Cytoplasma des zweikernigen Embryosackes. Vergr. 420/1.

C und D. Achtkernige Embryosäcke vor und nach der Wanderung der vier mittleren Kerne an das Chalazaende. Vergr. 420/1.

E. Embryosack mit Eiapparat, Antipoden und den sich vereinigenden Polkernen. Eizelle mit scheitelständigem Kern und basaler Vacuole, Synergide mit inverser Lagerung von Kern und Vacuole. Die sechs Antipoden sind zu zwei Dreiergruppen angeordnet. Die Vereinigung des oberen und des unteren Polkernes (dieser aus sechs Kernen entstanden) erfolgt in einem zentralen, den Eiapparat mit den Antipoden verbindenden Plasmastrang. Vergr. 420/1.

Gewöhnlich haben sich auf diesem Stadium die Vacuolen schon zu einem grösseren, zentralen Saftraum vereinigt. Vor der letzten Teilung wandern die vier mittleren Kerne im seitlichen Wandbelag an die Basis des Embryosackes hinunter (Fig. 7 D). Am Ende des Achtkern-Stadiums enthält also der eine Pol des Embryosackes zwei, der andere sechs Kerne. Durch den vierten Teilungsschritt werden im Embryosacke von *Gunnera* am Mikropylarende vier, am Chalazaende zwölf Kerne erzeugt. Die ersteren liefern die Kerne für die Eizelle und zwei Synergiden, der

vierte derselben wird zum oberen Polkern. Von den zwölf basalgelagerten Kernen werden sechs zu Kernen von Antipodenzellen (zwei Gruppen von drei Zellen?), sechs bleiben freie Kerne (die Polkerne zweier Vierergruppen und die vier Kerne einer Vierergruppe?). Diese letzteren vereinigen sich zunächst gewöhnlich untereinander und hernach mit dem oberen Polkern zum sekundären Embryosackkern (Fig. 7 E).

Auch bei den *Peperomia*arten wird die Embryosackentwicklung ohne Tetradenteilung der Mutterzelle eingeleitet.

Im Embryosacke von *Peperomia pellucida* werden wieder durch einen vierten Teilungsschritt sechszehn Kerne erzeugt, die ungefähr gleichmässig im Plasma des Embryosackes verteilt liegen. In der Mikropylengegend entstehen um zwei derselben die Eizelle und eine Synergide (Fig. 8 D). Acht Kerne ballen sich zur Zeit der Befruchtung zum sekundären Embryosackkern zusammen (Fig. 8 D und E). Die sechs verbleibenden Kerne behalten ihre seitliche Stellung und werden durch Membranen vom übrigen Embryosacke abgetrennt. Bei der Bildung des Endosperms werden diese seitlichen Zellen (Antipoden?) zusammengedrückt und resorbiert.

Der Entwicklungsgang des Embryosackes der kürzlich von *Johnson* untersuchten *Peperomia hispidula* zeigt bis zum Vierer-Stadium Übereinstimmung mit den *Penaeaceae* und *Gunnera*, im achtkernigen Stadium noch mit *Gunnera*. Von den acht Kernen liegen wieder zwei in einer Plasmaansammlung am Mikropylenende, die sechs anderen am Chalazaende des Embryosackes (Fig. 8 A). Auch bei dieser Pflanze sind also nach dem vierten Teilungsschritte am einen Ende des Embryosackes zwölf, am anderen vier Kerne vorhanden (Fig. 8 B). Um einen der letzteren entsteht eine wohlgeformte Eizelle, um einen anderen eine Synergide; die beiden übrigen Kerne dieser Vierer-Gruppe

wandern ins Zentrum des Embryosackes und vereinigen sich dort mit den sämtlichen zwölf Kernen des Antipodialendes zum sekundären Embryosackkern (Fig. 8 C).

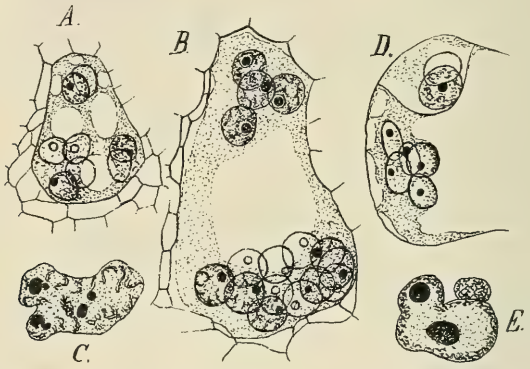


Fig. 8. Embryosackentwicklung bei Peperomia.

A. *Peperomia hispidula.* Achtkerniger Embryosack; zwei Kerne am Mikropylenende, 6 am Antipodialende des Embryosackes. (Nach Johnson.) Vergr. 500/1.

B. *Peperomia hispidula.* Sechszehnkerniger Embryosack vor Beginn der Zellbildung und der Kernverschmelzung. (Nach Johnson.) Vergr. 900/1.

C. *Peperomia hispidula.* Sekundärer Embryosackkern (aus 14 Kernen hervorgegangen) im befruchtungsfähigen Embryosacke. (Nach Johnson.) Vergr. 950/1.

D. *Peperomia pellucida Knuth.* Sechszehnkerniger Embryosack. In der Nähe der Eizelle eine Gruppe verschmelzender Kerne. (Nach Campbell.) Vergr. 600/1.

E. *Peperomia pellucida Knuth.* Schnitt durch die Gruppe der zum sekundären Embryosackkern verschmelzenden Kerne. (Nach Johnson.) Vergr. 775/1.

In Figur 9 stelle ich die Entwicklungsgänge der Embryosäcke bei den genannten Gattungen zum Vergleich mit demjenigen des achtkernigen Embryosackes in schematisierter Form zusammen. In den Zeichnungen sind die Kerne mit Punkten, die Zellen im Embryosacke mit Halbkreisen angedeutet. Um die Figuren möglichst klein zeichnen zu können und nicht mit Einzelheiten zu über-

laden, ist die Einzeichnung des Plasmas und der Vacuolen unterblieben.

Wie sind nun die sechszehnkernigen Embryosäcke der *Penaeaceae*. von *Gunnera* und *Peperomia* zu deuten? Sind sie vom achtkernigen Embryosack abzuleiten oder sind sie prinzipiell von demselben unterschieden und als Vertreter eines älteren oder eines neben dem achtkernigen entstandenen Entwicklungstypus aufzufassen? Ich möchte mich auf Grund der nachfolgenden Erwägungen für das Letztere entscheiden.

Beim Normaltypus des achtkernigen Embryosackes ist die Bipolarität gewöhnlich schon kurz nach der ersten Teilung durchgeführt. Zwischen den beiden Kernen entsteht der zentrale Saftraum, durch welchen sie mit dem grössten Teil des Plasmas an das obere und das untere Ende des Embryosackes gedrängt werden, wo dann die zwei weiteren Teilungen stattfinden und schliesslich, nach dem dritten Teilungsschritt, der Vorgang der Zellbildung erfolgt. Der Embryosack der *Penaeaceae* ist nicht zwei- sondern vierpolig. Bei *Gunnera macrophylla* und ebenso bei *Peperomia hispidula* wird der Embryosack erst sehr spät, im achtkernigen Stadium, zweipolig. Bei allen Vertretern mit sechszehnkernigen Embryosäcken sind im vierkernigen Stadium die Kerne mehr oder weniger kreuzweise, an den Enden der grossen und kleinen Achse der elliptischen Zelle, also quadripolar, gelagert. Von diesem Stadium an ist die Weiterentwicklung des Embryosackes bei den genannten Gattungen im einzelnen verschieden, in einem Punkte von grösster Wichtigkeit aber stets völlig gleich: es folgt dem dritten Kernteilungsschritte, durch welchen in der Ausbildung des achtkernigen Typus das definitive Achtkernstadium erreicht wird, noch ein *vierter*, vollkommen regelmässig verlaufender Teilungsschritt nach (Fig. 9 B, a—d). Die Vermehrung der Kernzahl im Embryosacke dieser Pflanzen ist also nicht etwa zu vergleichen mit der Vermehrung der Kernzahl, wie sie im achtkernigen Embryo-

sacke sekundär, zum Beispiel durch Teilung der Kerne in den Antipodenzellen, also *nach* erfolgter Zellbildung im Embryosacke, eintritt. Der Vorgang der freien Kernteilung, der im Embryosacke der Gymnospermen zur Bildung einer grossen Zahl freier Kerne führt, bei den meisten Angiospermen aber nach dem dritten Teilungsschritte eingestellt wird, ist bei diesen Formen durch einen vollkommen normalen, dem dritten sich anschliessenden, *vierten* Teilungsschritt verlängert. Hierin stimmen alle diese Formen, so verschieden auch nach dem vierten Teilungsschritt ihre weitere Ausgestaltung erfolgen mag, völlig überein und hierauf ist nach meiner Ansicht bei der Beurteilung dieser Fälle ein Hauptgewicht zu legen.

Gegen die Aufstellung des selbständigen, neben oder vor dem achtkernigen entstandenen Typus des sechszehnkernigen Embryosackes sind folgende Einwände vorauszusehen:

1. Steht die besondere Art der Embryosackentwicklung der genannten Pflanzen, im besonderen das Vorkommen eines vierten Teilungsschrittes, nicht etwa in Beziehung zu dem Umstand, dass die der Embryosackentwicklung vorausgehende Tetradenteilung bei den *Penaeaceae* unvollständig ist und bei den Gattungen *Peperomia* und *Gunnera* sogar ganz unterbleibt?

2. Im sechszehnkernigen Embryosacke dieser Pflanzen hält die Vermehrung der Zellenzahl derjenigen der Kernzahl nicht Schritt; es findet daher stets Verschmelzung einer grösseren Zahl von Kernen statt. Spricht das Ausbleiben der Zellbildung und die Vereinigung zahlreicher Kerne nicht eher für reduzierte als für primitive Verhältnisse?

Besonders eingehend wird der erste Einwand widerlegt werden müssen. Es scheint mir dies durch folgende Überlegungen möglich zu sein.

Zählt man die Kernteilungsschritte, die zum normalen achtkernigen Embryosacke der Angiospermen führen, nicht von der ersten Teilung in der Embryosackzelle, sondern

von derjenigen in der Embryosackmutterzelle an, so erfolgen bei vollkommener Tetradenteilung zur *Bildung des achtkernigen Sackes fünf Teilungsschritte* (Fig. 10 I und Fig. 9 A). Teilt sich die Embryosackmutterzelle nur in zwei Tochterzellen. von denen die eine zum achtkernigen Embryosacke wird, so ist die Anzahl der Teilungsschritte *vier* (Fig. 10 III u. IV u. Fig. 9 A). Unterbleibt die Tetradenteilung vollständig, so entsteht der achtkernige Embryosack durch *drei* Teilungsschritte (Fig. 10 V und Fig. 9 A). Im ersten Falle ist die Gesamtzahl der stattfindenden Teilungen grösser, im zweiten gleich gross und im dritten Falle kleiner als bei *Gunnera* und *Peperomia*.

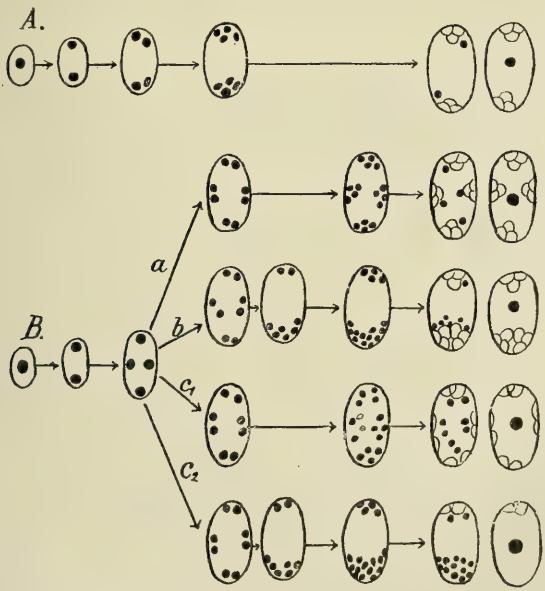


Fig. 9. Achtkerniger und sechszehnkerniger Embryosacktypus.

A. *Kern- und Zellbildung im achtkernigen Typus.* Durch *drei* Teilungsschritte entstehen zwei Vierergruppen von Kernen; Bildung von sechs Zellen und Vereinigung der beiden Polkerne zum sekundären Embryosackkern.

B. *Kern- und Zellbildung im sechszehnkernigen Typus.* Nach dem *zweiten* Teilungsschritt sind die vier Kerne kreuzweise gelagert; dem *dritten* Teilungsschritt folgt ein regelmässig verlaufender *vierter* nach. a: Verlauf der Embryosackentwicklung bei den *Penaeaceae* (*Brachysiphon, Sarcocolla, Penaea*). b: Verlauf der Embryosackdifferenzierung bei *Gunnera macrophylla Bl.*, c1: bei *Peperomia pellucida* und c2: bei *Peperomia hispidula.*

Von dieser Überlegung geht auch in einer gleichzeitig mit meiner Mitteilung im Juni dieses Jahres erschienenen Studie *Coulter*[1]) aus und zwar zum entgegengesetzten Nachweis, dass die Embryosackverhältnisse der *Penaeaceae* und von *Peperomia abgeleiteter und nicht primitiver Natur* seien.

Von den fünf Teilungsschritten, die für den Verlauf der Tetradenteilung und die Entstehung des achtkernigen Embryosackes notwendig sind, sind die beiden ersten, die während der Tetradenteilung stattfinden, nach *Coulter* für den Prozess der Embryosackbildung die wichtigsten. Es sind die Reduktionsteilungen, die nicht wegfallen können, wenn später die Befruchtung erfolgen soll. Wird die Anzahl der Teilungsschritte von fünf auf vier, oder wie bei *Lilium, Tulipa* u. s. w. sogar auf drei reduziert, so finden daher immer zuerst diese beiden Reduktionsteilungen statt, und die Anzahl der nachfolgenden Teilungen wird von drei auf zwei oder sogar auf eine reduziert. Die Gesamtzahl der Teilungen vermindert sich dadurch auf vier oder drei. Ähnlicher Art wie die Reduktionsvorgänge innerhalb der Gattungen *Lilium* und *Tulipa* sind nach *Coulter* auch diejenigen der *Penaeaceae*, von *Peperomia* etc. Die Tetradenteilung unterbleibt teilweise oder vollständig, von den Reduktionsteilungen finden beide oder doch die zweite im Embryosacke selbst statt, und es folgen denselben, wenigstens bei *Peperomia*, nur noch zwei weitere Teilungen nach. Statt normalen fünf Teilungen finden also nur deren vier statt und die Embryosackentwicklung

[1]) Coulter, J. M., Relation of Megaspores to Embryo-sacs in Angiosperms. Botanical Gazette. Vol. 45. June 1908. p. 361—366.

dieser Gattungen erscheint trotz der Zahl von sechszehn Kernen im Vergleich zum achtkernigen Embryosack, dem eine normale Tetradenteilung vorausgeht, reduziert. Auch wenn diese Embryosäcke statt sechszehn Kerne deren zweiunddreissig enthalten würden, könnten sie, nach *Coulter*, immer noch nicht als primitive Formen bezeichnet werden, da dann erst die Fünfzahl der auch beim Normaltypus stattfindenden Teilungen erreicht wäre. Nach der Anzahl der Teilungsschritte ist also *Peperomia* — das Gleiche würde wohl auch für *Gunnera* gelten, — nach Coulters Auffassung zwischen die gewöhnlichen Angiospermen einerseits, *Lilium* und *Tulipa* anderseits einzustellen.

Die sechszehnkernigen Embryosäcke dieser Gattungen wären demnach nicht primitive, sondern ebenfalls reduzierte Formen.

Ich kann mich dieser Ansicht *Coulters* nicht anschliessen. Für die im Embryosacke sich abspielenden Entwicklungsvorgänge haben nicht alle Teilungen, von derjenigen in der Embryosackmutterzelle an gerechnet, dieselbe Bedeutung. Die Entwicklungsvorgänge *im* Embryosack scheinen mir unabhängig von seiner Entstehung betrachtet werden zu müssen. Gewiss ist das Ausbleiben der die Reduktionsteilungen begleitenden Tetradenteilung der Embryosackmutterzelle kein Merkmal primitiven, sondern reduzierten Verhaltens; es hat aber nach meiner Ansicht keinen Einfluss auf die Embryosackentwicklung selbst. Die fünf Teilungen, welche bei einer grossen Zahl von Angiospermen von der Embryosackmutterzelle zum achtkernigen Embryosack führen, gehören ja ganz verschiedenen Entwicklungsvorgängen an. *Die beiden ersten repräsentieren die letzten Teilungen in einem Makrosporangium;* sie sind die Reduktionsteilungen einer tetradenbildenden Makrosporenmutterzelle und gehören dem Vorgang der Sporen*bildung* an. Die drei anderen Teilungen dagegen erfolgen im Verlaufe der Sporen*keimung*. Für die ersteren ist der *Vorgang der Chromosomenreduktion*, für die letzteren die *Schaffung bestimmter Polaritäts- und*

Gestaltsverhältnisse in der keimenden Spore charakteristisch. Die beiden ersten Teilungen einerseits, die drei letzten anderseits gehören also verschiedenen Entwicklungsprozessen an und haben innerhalb der Angiospermen, unabhängig von einander, in verschiedenem Grade Reduktionen erfahren. Gerade dieser Umstand bedingt, *dass die ursprünglich den Vorgang der Tetradenteilung begleitenden Reduktionsteilungen und der Vorgang der Embryosackentwicklung in einem ganz verschiedenen Verhältnis zu einander stehen können.* Bei zahlreichen Monokotyledonen, weniger häufig bei Dikotyledonen, wird der Vorgang der Tetradenteilung teilweise oder vollständig unterdrückt, von den Reduktionsteilungen wird die eine oder werden beide in den Embryosack hineinverlegt. Bei vollkommener Tetradenteilung verlaufen die beiden zur Chromosomenreduktion notwendigen Teilungen *vor* Beginn der Embryosackentwicklung (Makrosporenkeimung). Bei teilweiser Unterdrückung der Tetradenteilung (Bildung von zwei Tochterzellen) wird der zweite Teilungsschritt der Reduktionsteilung in die keimende Spore verlegt, und bei vollständig ausbleibender Tetradenteilung finden beide der zur *Reduktion notwendigen Teilungen innerhalb der keimenden Makrospore* statt.

Der in den letzten Jahren von verschiedenen Autoren gebrauchte, nun von *Coulter* angegriffene Ausdruck „die Embryosackmutterzelle wird direkt zum Embryosack" ist also nicht unrichtig. Die Makrosporenmutterzelle ist ohne Teilung zur Makrospore geworden, die Reduktionsteilungen sind verschoben worden und finden nun während der *Sporenkeimung* statt. Für den Verlauf derselben (Embryosackentwicklung) ist die *Anzahl der Teilungsschritte*, die *Lagerung der Kerne*, die *Vacuolenbildung* und der *Vorgang der Zellbildung* charakteristisch. *Der Umstand, ob die Teilung der Kerne unter Reduktion der Chromosomenzahl stattfindet oder nicht, scheint auf die Entwicklung des Embryosackinhaltes ganz ohne Einfluss zu sein.* Das geht ja gerade aus dem Beispiel der *Liliaceen*, das *Coulter* zum gegenteiligen Beweis benutzen möchte, besonders schlagend

hervor. Innerhalb dieser Familie finden sich, ausgehend von normaler Tetradenbildung *(Galtonia)* die verschiedensten Reduktionen im Verlauf der Tetradenteilungen und damit die Verlegung von einem oder von beiden Teilungsschritten der ursprünglich mit der Tetradenteilung verbundenen Reduktionsteilung der Kerne in den Embryosack hinein (Fig. 10 I—V). Dennoch hat diese Verschiebung des nach *Coulter* für die Embryosackbildung wichtigsten Vorganges die übrigen Gestaltungsvorgänge innerhalb des Embryosackes in keiner Weise berührt. Die Bipolarität, die Bildung der zentralen Vacuole, die Anzahl der Teilungsschritte im Embryosack, der Vorgang der simultanen Zellbildung, die Ausgestaltung der einzelnen Zellen, alles bleibt unverändert, gleichgültig, ob die acht Kerne aus einem, zwei oder aus vier „Megasporen-Kernen" (Kernen von Makrosporenzellen) hervorgegangen sind.

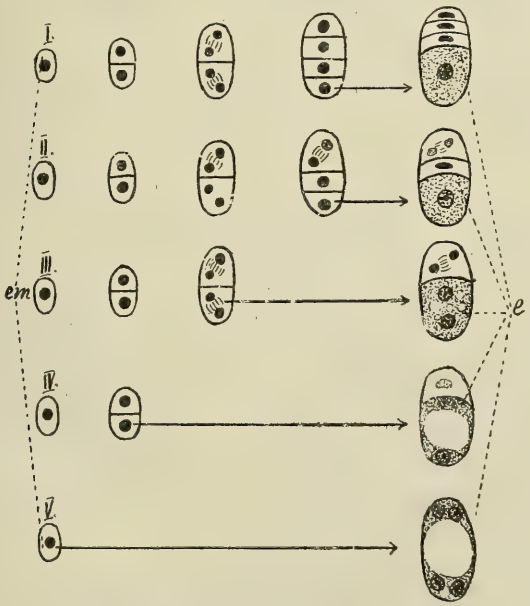


Fig. 10. Verhältnis von Tetradenteilung, Reduktionsteilungen und Embryosackentwicklung.

Bei vollkommener Tetradenbildung (I) verlaufen die beiden Reduktionsteilungen ausserhalb des Embryosackes; ebenso bei Ausbildung von drei Enkelzellen (II). In beiden Fällen entsteht der Embryosack aus der untersten Zelle der kleinen Reihe (unter allmählicher Verdrängung der anderen) und enthält nur einen einzigen der vier durch die Reduktionsteilungen erzeugten Kerne („Megasporenkerne"). In der Embryosackzelle finden noch *drei* Teilungsschritte statt.

Findet nur eine Teilung der Embryosackmutterzelle statt (III und IV) und entwickelt sich eine der beiden Tochterzellen zum Embryosack (gewöhnlich die untere), so enthält sie *zwei* der durch die Reduktionsteilungen erzeugten Kerne. Den beiden Reduktionsteilungen folgen noch zwei Teilungen nach.

Bleibt die Tetradenteilung ganz aus, wird also die Mutterzelle direkt zu einer Embryosackzelle, so verlaufen beide Reduktionsteilungen während der Entwicklung des Embryosackes. Es enthält dieser nach der zweiten Teilung *alle vier* der durch die Reduktionsteilungen erzeugten Kerne. Ein weiterer Teilungsschritt genügt zur Bildung der acht Kerne.

In ähnlicher Weise wie bei den *Liliaceen* und anderen Vertretern der Monokotyledonen und Dikotyledonen wird auch bei den *Penaeaceen* die Abkürzung der Tetradenbildung und die teilweise Verlegung der Reduktionsteilungen in den Embryosack, sowie bei *Peperomia* und *Gunnera* das vollständige Ausbleiben der Tetradenteilung und die Verlegung beider Teilungsschritte der Reduktionsteilung in den Embryosack nicht von Einfluss sein auf die Vorgänge während der nachfolgenden Embryosackentwicklung. Der vierte Teilungsschritt *im* Embryosack ist nicht in Beziehung zu setzen mit der Unterdrückung zweier Teilungsschritte *vor* dessen Entstehung. Der Vorgang der Tetradenteilung ist wie bei den *Liliaceen* reduziert, der Vorgang der Embryosackentwicklung (der Makrosporenkeimung) zählt einen normalen Teilungsschritt mehr und wird dadurch als *ältere oder doch als selbständige Form des Embryosackes der Angiospermen* gekennzeichnet.

Der zweite Einwand gegen die genannte Auffassung des sechszehnkernigen Embryosackes nimmt Bezug auf die bei *Gunnera*, besonders aber bei *Peperomia* nicht mit der

Vermehrung der Kernzahl schritthaltende Vermehrung der Zellenzahl und die Vereinigung einer grösseren Anzahl freibleibender Kerne.

Im Normaltypus des achtkernigen Embryosackes werden um sechs der acht Kerne Zellen ausgebildet. Wie schon in den einleitenden Ausführungen beschrieben worden ist, findet der Vorgang der Zellbildung im achtkernigen Embryosacke lange nicht bei allen untersuchten Formen regelmässig statt, vielmehr unterbleibt bald die Ausbildung der Synergiden, bald diejenige einzelner oder aller Antipoden und für einige Fälle ist — für die *wildwachsenden Tulpen* von *Guignard*,[1]) für *Juglans* von *Karsten*[2]) und *Nawaschin*[3]) — ein vollständiges Ausbleiben der Zellbildung im Embryosack beschrieben worden. In gleicher Weise wie im achtkernigen Embryosacke ist auch im sechszehnkernigen eine Reduktion der Zellenzahl möglich. Der entwicklungsgeschichtlichen Gleichheit der beiden Gruppen, bestehend aus drei Zellen und einem freien Kern, im bipolaren, achtkernigen Embryosacke entspricht im sechszehnkernigen Embryosacke diejenige der vier quadripolar gelagerten Vierergruppen, ebenfalls aus je drei Zellen und einem freien Kerne bestehend, wie sie bei den *Penaeaceae* in der Regel zu beobachten ist. Ausnahmsweise vereinigen sich mit den vier Polkernen auch noch ein bis drei weitere Kerne (im Maximum zusammen sieben Kerne), so dass also die Reduktion der Zellenzahl bereits innerhalb der *Penaeaceae* eingeleitet wird und bei den Gattungen *Gunnera* und *Peperomia* weiter fortschreitet. Nach dem vierten Kernteilungsschritt entstehen im sechszehnkernigen Embryosacke von *Gunnera* neun Zellen (drei Zellen des Eiapparates und sechs Antipoden); bei *Peperomia pellucida* entstehen

[1]) Guignard, L., L'appareil sexuel et la double fécondation dans les *Tulipes*. Ann. Sc. nat. Bot. 7, Vol. 11, p. 365—387, 1900.

[2]) Karsten, G., Über die Entwicklung der weiblichen Blüten bei einigen *Juglandaceen*. Flora. Bd. 90, 1902, S. 316—333.

[3]) Nawaschin, S., Ein neues Beispiel der Chalazogamie. Bot. Centralblatt, Bd. 63, 1895, S. 353—357.

zwei Zellen des Eiapparates und sechs zerstreut an den Wänden entlang liegende kleine Zellen (Antipoden?); bei *Peperomia hispidula* ist die Zahl der entstehenden Zellen auf zwei eingeschränkt. Innerhalb der kleinen Reihe von Beispielen sechszehnkerniger Embryosäcke kommt also *Peperomia hispidula* ungefähr eine ähnliche Stellung zu wie den *wilden Tulpen* innerhalb der Beispiele achtkerniger Embryosäcke mit reduzierter Zellenzahl.

Die Verschmelzung einer grösseren Zahl von Kernen im sechszehnkernigen Embryosacke (vier, ausnahmsweise bis sieben bei den *Penaeaceae*, sieben bei *Gunnera*, acht bei *Peperomia pellucida* und zwölf bei *Peperomia hispidula*) scheint mir, obschon dieser Vorgang auf den ersten Blick sehr auffallend ist, für die Auffassung des ganzen Entwicklungsganges nicht von grosser Bedeutung. In den sechszehnkernigen Embryosäcken folgt einfach dem Vorgange der Zellbildung die Vereinigung von allen frei im Embryosacke verbliebenen Kernen nach. Das Gleiche ist nicht selten auch im achtkernigen Embryosacke der Fall. Werden in demselben weniger als sechs Zellen ausgebildet, indem die Ausbildung von Synergiden- oder Antipodenzellen unterbleibt, so können die betreffenden Kerne, wie z. B. von *Murbeck*[1]) für *Alchimilla* festgestellt worden ist, sich ebenfalls mit den Polkernen zum sekundären Embryosackkern vereinigen. Von grossem biologischem Wert scheint diese auffallende Vermehrung der Kernmasse zum mindesten bei *Peperomia* nicht zu sein, da die Teilungsenergie des grossen, sekundären Embryosackkerns gering ist und das Endosperm im reifen Samen höchstens aus 40 bis 50 Zellen besteht.

Aus den vorstehenden Betrachtungen geht nach meiner Ansicht hervor, dass die besprochenen Beispiele sechszehnkerniger Embryosäcke nicht vom achtkernigen Typus abzu-

[1]) Murbeck, S., Über Anomalien im Baue des Nucellus und des Embryosackes bei parthenogenetischen Arten der Gattung *Alchimilla*. Lunds Univ. Arsskrift. Bd. 38, Afd. 2, 1902. No. 2, pag. 6.

leiten sind. Sie bilden vielmehr Glieder einer Formenreihe, deren Ausgangsform die doppelte Kern- und auch die doppelte Zellenzahl des achtkernigen Embryosackes enthält und innerhalb welcher Abweichungen im Vorgang der Zellbildung in derselben Richtung und relativ in demselben Masse vorkommen, wie sie vom Normaltypus des achtkernigen Embryosackes bekannt geworden sind. Es brauchen demnach auch die dieser Formenreihe angehörenden Beispiele nicht unmittelbar in der Aufwärtsentwicklung des achtkernigen Embryosackes und dessen weiterer Reduktionsform, des vierkernigen Embryosackes, zu liegen.

Anhänger der Archegoniumtheorie von *Porsch* werden die besprochenen Beispiele sechszehnkerniger Embryosäcke jedenfalls als Belege für die Richtigkeit dieser Theorie willkommen heissen. Betrachtet man mit *Porsch* die Reduktion der Archegonien und ihrer Anzahl als besonders charakteristisch für die Aufwärtsentwicklung der Geschlechtsgeneration der Embryophyten, so lassen sich wenigstens zwei der beschriebenen Formen sechszehnkerniger Embryosäcke als dem Normaltypus der Angiospermen vorausgehende Glieder dieser Entwicklungsreihe deuten.

Der Inhalt des Embryosackes der *Penaeaceae* mit seinen vier quadripolar gelagerten Gruppen kann nach der Archegoniumtheorie als bestehend aus vier Archegonien, deren Bauchkanalkerne sich als die vier Polkerne zum sekundären Embryosackkern vereinigen, aufgefasst werden. Bei *Gunnera* und *Peperomia* ist der Vorgang der Zellbildung innerhalb der vier Gruppen mehr oder weniger unvollständig. Zellbildungen und Kernverschmelzungen im Embryosacke von *Gunnera* würden der Bildung von drei Archegonien entsprechen. Mit den drei Bauchkanalkernen derselben vereinigen sich die vier Kerne des vierten, nicht mehr zur Ausbildung kommenden Archegoniums. Ausgehend von Embryosäcken mit vier Archegonien *(Penaeaceae)* würde also innerhalb der kleinen Reihe der bis jetzt bekannt gewordenen Beispiele sechszehnkerniger Embryosäcke eine Reduktion auf drei

Archegonien erfolgen. Der achtkernige Embryosack enthält noch zwei Archegonien und bei einzelnen Vertretern, bei denen der dritte Teilungsschritt unterbleibt, wie bei *Cypripedium*,[1]) oder bei denen die zur Bildung der basalen Vierergruppe führenden Teilungen ausfallen, wie bei *Helosis*[2]) und *Limnocharis*,[3]) liegt im Embryosacke mit einer einzigen Vierergruppe das Schlussglied in der Reduktion des Embryosackes der Angiospermen vor.

In den vorstehenden Betrachtungen über die verschiedenartigen Embryosackverhältnisse bei den Angiospermen ist absichtlich weder die systematische Stellung der genannten Pflanzen, noch das Vorkommen oder Fehlen primitiver Merkmale ihrer *Sporophytengeneration* in die Diskussion gezogen worden. Es geschah dies aus verschiedenen Gründen, vor allem, weil über die Verwandtschaftsverhältnisse innerhalb der Angiospermen noch sehr wenig bekannt ist, und weil für die bisherigen Versuche, Beziehungen der Angiospermenreihen unter einander und zu den Gymnospermen fest zu stellen, durch die Entwicklungsvorgänge im Embryosack nähere Anhaltspunkte nicht gegeben worden sind. Nach dem bisherigen Stande unserer Kenntnisse zu schliessen, ist es auch nur wenig wahrscheinlich, dass sie in Zukunft solche Merkmale liefern werden. So weit sich nämlich bis jetzt beurteilen lässt, ist es nicht ausgeschlossen, dass Formen, welche uns weiteren Aufschluss über die *Phylogenie des Embryosackes* geben können, nicht ausschliesslich unter denjenigen zu treffen sind, welche auch in den *Merkmalen der Sporophytengeneration primitiver Natur* sind; ferner weisen gerade diejenigen Angiospermen, welche in Gestalt oder Bau

[1]) Pace, L., Fertilisation in *Cypripedium*. Botan. Gazette, Vol. 44. Nov. 1907. S. 356.

[2]) Chodat, R. et Bernard, Ch., Sur le sac embryonnaire *d'Hélosis guyanensis*. Journal de Botanique, Vol. 14, 1900. Sep.-Abdr. S. 11.

[3]) Hall, J. G., An embryological Study of *Limnocharis emarginata*. Bot. Gazette. Vol. 32, 1902, pag. 214—218.

am meisten Anklänge an die Gymnospermen zeigen, wie *Casuarina*, *Drimys* etc. im Verlauf der Embryosackentwicklung durchaus den Normaltypus des achtkernigen Embryosackes der Angiospermen auf. Dass primitivere Embryosackverhältnisse nicht innerhalb bestimmter Reihen und Familien, sondern sporadisch innerhalb weit auseinander stehender Familien vorhanden sein mögen, lassen auch andere mit der Bildung der Geschlechtsgeneration in Beziehung stehende Vorgänge, wie derjenige der *Archesporbildung*, erwarten. Das Vorkommen einer grösseren Zahl von Embryosackmutterzellen im Nucellus der Angiospermensamenanlage ist sicher ein Merkmal primitiven Charakters, und doch findet man Beispiele dafür nicht nur bei Formen mit vermutlich primitiven Sporophyten wie *Casuarina*, *Fagaceen*, *Betulaceen* und *Salicaceen*, sondern auch in sog. hochstehenden Reihen, z. B. bei Vertretern von verschiedenen Gattungen der *Rosaceen*, bei *Ranunculaceen*, gelegentlich bei *Asclepiadaceen*, *Rubiaceen*, *Compositen* und vereinzelten Vertretern anderer Familien. Das primitive Merkmal eines mehrzelligen Archespors ist also gar nicht mit dem Vorkommen primitiver Merkmale am Sporophyten verknüpft. In gleicher Art kann auch der Vorgang der Embryosackgestaltung von jenen unabhängig sein. Damit ist allerdings auch das Aufsuchen weiterer Ausnahmen vom achtkernigen Embryosack erschwert. Doch werden neue Beispiele sechszehnkerniger Embryosäcke oder anderer primitiver Embryosacktypen vielleicht nicht allzu selten gefunden werden, sobald einmal das Material zu neuen entwicklungsgeschichtlichen Untersuchungen etwas häufiger, als bis jetzt geschehen ist, den zahlreichen in dieser Richtung noch wenig oder gar nicht untersuchten Familien entnommen werden wird. Die in der letzten Zeit erzielten Erfolge berechtigen jedenfalls zu der Hoffnung, dass die weitere Forschung auf diesem Gebiete uns zuletzt doch noch zu einer sicher begründeten Auffassung der Entwicklungsvorgänge im Embryosack der Angiospermen führen wird.

III.

Zoologische Sektion

zugleich Versammlung der schweizerischen zoologischen Gesellschaft.

Sitzung: Dienstag, den 1. September 1908.

Einführender: Herr Dr. H. Wegmann, Mollis.
Präsident: „ Prof. Dr. F. Zschokke, Basel.
Sekretär: „ Dr. P. Steinmann, Basel.

---

1. Herr Prof. Dr. *C. Keller* (Zürich) spricht über *die Haustierrelikten*. die bisher in Asien, Afrika und Europa zur Beobachtung gelangt sind. Er fügt als neuen Fall den Balearen-Windhund oder Ibizahund hinzu, den er vor kurzer Zeit zu beobachten Gelegenheit hatte. Er weist nach, dass diese Rasse einen sehr primitiven Charakter besitzt und vollkommen identisch ist mit dem Windhund, den die Pharaonenleute in Altägypten hielten. Er ist hauptsächlich zur Jagd auf Kaninchen verwendet worden und verdankt den Wildkaninchen seine heutige Erhaltung. Als Ableger der Balearenkolonie muss die Kolonie auf den kanarischen Inseln betrachtet werden.

Diskussion: Herr Prof. *E. A. Göldi* (Bern) teilt mit, dass sich (soweit aus den vorliegenden Abbildungen zu schliessen und aus den vom Vortragenden gegebenen mündlichen Informationen bezüglich des Gesamthabitus) ein dem Balearen-Hund sehr ähnlicher Hund als *brasilianischer „Rehhund“* in den Südstaaten Brasiliens (von Minas Geraes bis Rio Grande do Sul) vorfindet, immerhin in einförmigem gelb-

lichem Kolorit und in der Regel nicht gefleckt, d. h. gelbrot gescheckt auf weissem Grunde. Alles übrige stimmt. Da liegt die Vermutung nahe, dass die Importation schon früh stattfand via Azoren. Herr Prof. Göldi macht darauf aufmerksam, dass schon von R. Hensel eine gute Schilderung des „veadeiro" 1872 im „Zoologischen Garten" gegeben wurde. (Vol. XIII, p. 5—7.)

2. Herr Prof. *E. A. Göldi* (Bern) teilt in Anlehnung an eine in Prof. *Keller*'s Buch über Haussäugetiere enthaltene Bemerkung über die Seltenheit von längsgestreiften Ferkeln bei unseren Hausschwein-Rassen mit, *dass selbst bei so hoch entwickelten Kultur-Rassen von Hausschweinen wie Yorkshire und Berkshire*, die der Stammform der wilden Suiden, sowie der Tapiriden und Equiden wahrscheinlich eigentümliche Längsstreifung (beim Wildschwein wohlerhalten) bei ebengeborenen Ferkeln bei gewisser Beleuchtung (schief einfallendem Licht) sehr wohl zu erkennen ist und zwar regelmässig, *nämlich solange das geborene Ferkel noch nass ist vom Fruchtwasser* (*Amnion-Flüssigkeit*). Das Phänomen hält also bloss kurze Zeit, höchstens Stunden an; verschwindet aber mit dem Eintrocknen völlig und ist zeitlebens weggeblasen.

Es ist merkwürdig, dass keiner von den Züchtern bisher diese leicht zu machende Beobachtung registriert hat und es einem Zoologen überlassen blieb, diese hochwichtige Erscheinung zu konstatieren.

Diskussion: Herr Prof. *Keller* (Zürich) hält das Auftreten der Streifung für eine atavistische Erscheinung, wie sie bei Kreuzungen dann und wann auftreten.

3. Herr *H. Goll* (Lausanne) spricht über *Coregonen des Genfer-, Neuenburger- und Murtensees* und zeigt eine bedeutende Anzahl von ihm angefertigter Aquarelle von Felchen und andern Fischen.

4. Herr Dr. *P. Steinmann* (Basel): *Anatomische Untersuchungen an künstlich erzeugten Doppelplanarien.* Spaltet

man das Vorderende einer Planarie median longitudinal in zwei Hälften, so entsteht ein doppelköpfiges Tier, indem jede Hälfte das, was ihr fehlt, neu bildet. In ähnlicher Weise erhält man durch Zweiteilung des Hinterendes eine zweischwänzige Planarie. Die Regeneration solcher Doppelteile zeigt nun bestimmte Verschiedenheiten von der selbständigen Regeneration gänzlich getrennter Längshälften, die auf die Anwesenheit eines den Doppeltieren gemeinsamen Körperabschnittes zurückzuführen ist. Bei doppelköpfigen Planarien z. B. wirkt der gemeinsame Schwanz modifizierend auf die Regeneration der beiden Vorderenden. Der Grad dieser Beeinflussung hängt ab von der Selbständigkeit der vordern Teilindividuen, also von der Grösse des gemeinsamen Hinterendes und von der Tiefe des operativen Eingriffs. Wird nur gerade das äusserste Kopfende gespaltet, so entstehen zwei Köpfe von der Grösse eines halben normalen Kopfes. Ging der Schnitt tiefer, so nimmt die Selbständigkeit der Vorderteile und damit auch die Grösse des gebildeten Kopfes zu. Wenn der Schnitt bis in die Nähe des Hinterendes reicht, so erreichen die beiden Köpfe nahezu die normale Grösse eines Einzelkopfes. Die Correlation zwischen den Vorderenden und ihrem gemeinschaftlichen Hinterende gibt sich aber nicht nur in der genannten Art quantitativ, sondern auch qualitativ in der Organverteilung zu erkennen. Zum Beispiel liegt in einem Vorderende der Pharynx nicht, wie man erwarten sollte, in der Längsaxe dieses Abschnittes, sondern wird nach der Axe des Hinterendes hin, also einwärts, von beiden Seiten gegen die Mitte zu abgelenkt. Die Grösse dieser Ablenkung ist direkt proportional der Grösse des gemeinsamen Hinterendes und indirekt proportional der Tiefe des Einschnittes. Diese Beziehungen können mathematisch sehr einfach ausgedrückt werden und daraus ergibt sich die Möglichkeit, die jeweilige Ablenkung der beiden Rüssel nach der Axe des Hinterendes hin aus der Tiefe des Einschnittes zu ermitteln.

Auch für Doppelbildungen, die durch seitliche Einschnitte entstanden sind, gelten dieselben Gesetze.

Von allgemeinerer Wichtigkeit sind diese Untersuchungen deshalb, weil sie mit Sicherheit nachgewiesen haben, dass die Gesamtform des Regeneranten an der Ausgestaltung des Regenerates ursächlich beteiligt ist und nicht nur die Qualität der an das Schnittende grenzenden Partien.

Diskussion: Herr Prof. Dr. *Hescheler* vermutet, dass speziell das Nervensystem zur Lösung der Frage beitragen werde. Weiter wird die Diskussion benützt von Herrn Prof. Dr. F. Zschokke und dem Vortragenden.

5. Herr Dr. *Franz Leuthardt* (Liestal): *Über fossile Tierkolonien und die Veränderung ihrer Arten in geologisch kurzen Zeitabschnitten.* Tierkolonien, das heisst die Anhäufung von Individuen ein und derselben Art auf verhältnismässig kleinem Raume treffen wir wie in der Gegenwart, so auch in der erdgeschichtlichen Vergangenheit. Hauptsächlich Echinodermen und unter ihnen wieder die Krinoiden sind zur Koloniebildung geneigt. So treten die Reste der letztern in verschiedenen geologischen Epochen *gesteinsbildend* auf, doch sind diese Reste zoologisch meist nicht mehr oder nur unsicher bestimmbar, indem die Individuen in ihre zahlreichen Segmente zerfallen sind.

Eine Ausnahme hievon machen zwei Krinoidenhorizonte im Basler Tafeljura, die fast ausschliesslich aus den wohlerhaltenen Resten zweier Krinoidenarten bestehen. Die Tiere sind vielfach als Ganzes erhalten oder es hängen doch noch ihre Stielglieder, Kelchstücke, Armglieder, Cirrhi und Primulæ in grössern Partien zusammen, so dass ein detailliertes zoologisches Studium möglich ist.

Der untere dieser Horizonte, welcher die beiden Spezies *Cainocrinus Andreæ* (Des) Loriol und *Cainocrinus major* Leuthardt einschliesst, liegt nahe an der Basis des Hauptrogensteins und erreicht eine Mächtigkeit von 30 bis 40 cm. Sie ist für ein Gebiet von mindestens 15 km Durchmesser

(Basel bis Ziefen im Tale der hintern Frenke) an zahlreichen Fundstellen nachgewiesen. Die beiden Arten kommen nicht miteinander vermischt vor, sondern bilden Kolonien *nebeneinander*. Die Dichtigkeit der Individuen ist eine äusserst grosse; auf einer Platte von 10 dm^2 zählen wir 60 Individuen, so dass füglich von fossilen *Krinoidenwiesen* gesprochen werden kann. Neben diesen Krinoiden kommen ausser einer *Avicula* nur sehr spärlich andere Tierreste vor.

Während der Existenz dieser Kolonie musste das Jurameer temporär einen durchaus ruhigen Charakter gezeigt haben, was für die Zeit der Oolithbildung vor- und nachher nicht zutrifft.

Der zweite Horizont liegt über dem Hauptrogenstein in den Variansschichten. Er ist aus einer eigentümlichen Pentacrinusspezies zusammengesetzt, deren Axillarglieder je einen langen spitzen Dorn tragen. (Pentacrinus Leuthardti, P. de Loriol.) Die 10—15 cm mächtige Schicht ist bis jetzt nur auf dem *Sichternfelde* bei Liestal nachgewiesen worden. Mit den Krinoiden vergesellschaftet ist die seltene Ophiure *Ophiomusium ferrugineum* Bœhm, sowie eine Anzahl Bivalven und Brachiopoden.

Die geologisch jüngsten, im Hangenden der Bank liegenden Individuen zeigen sich in ihrem Habitus gegenüber den an der Basis liegenden ältern nicht unwesentlich verändert. Ihre Körpergrösse ist meist eine auffallend geringere, die Arme sind verhältnismässig kurz, die Bedornung der Axillarglieder schwach oder ganz fehlend; die Stiele sind schmächtiger und die Glieder an der Naht eingezogen, so dass die Stiele ihrer ganzen Länge nach etwas geknotet erscheinen. Diese Individuen machen gegenüber ihren Vorfahren den Eindruck der Schwächlichkeit, der Degeneration. Allerdings sind die Unterschiede nur relative, nicht leicht greifbare. Immerhin haben wir hier ein Beispiel vor uns, dass eine Tierart während der Bildung einer handhohen Gesteinsschicht ihren Habitus recht merk-

lich verändert. Den Grund dieser Veränderung mögen wir in ungünstigern äussern Verhältnissen, vielleicht eintretender Kalkarmut des Wassers zu suchen haben.

Der Vortragende legt zur Demonstration seiner Mitteilungen eine grössere Anzahl Fundstücke und Photographien solcher vor.

Die vorgelegten Fossilien erregen allgemeines Interesse und werden von dem Vortragenden im einzelnen erklärt.

6. Herr Dr. *H. Fischer-Sigwart: Neue Nistorte seltener Vögel.* Es existieren eine Anzahl Vogelarten, die in unsern Gegenden bisher, oder bis vor wenig Jahren als selten galten, oder nur im Zuge beobachtet wurden, und die jedenfalls bei uns nicht, oder nur selten brüteten. Ich hatte schon in einer frühern Versammlung Gelegenheit, über das immer häufigere Auftreten des *Trauerfliegenschnäppers, Muscicapa atricapilla L.* zu sprechen, der schon seit längern Jahren in der Umgebung von Zofingen und auch anderwärts immer häufiger beobachtet wird. Die alten Linden auf dem „Heiternplatze" beherbergen jeden Frühling mehrere Familien und in den sogenannten „Rebbergen", die gegenwärtig als Obstbaumgärten dienen, in schöner, geschützter Lage, nistet diese Art regelmässig, so auch in der Nähe meines dort befindlichen Hauses. Ähnlich verhält es sich mit dem *Halsbandfliegenschnäpper, Muscicapa collaris Bechst.* In der Nähe meines Hauses brütete dieser hübsche Sänger dies Jahr zum zweiten Male, und ich besitze als Beleg ein prächtiges Männchen, das durch Anfliegen an die Ostwand meines Hauses am 21. April 1907 den Kopf einstiess. Es war bald ersetzt, und das Paar brütete. Dies Jahr (1908) nisteten in der Nähe meines Hauses drei Fliegenschnäpperarten, indem auch die gewöhnliche Art, Muscicapa grisola L., hier brütete. Wenn die Jungen ausgeflogen sind, was jeweilen im Monat Juni geschieht, so verschwinden die Familien bei den Nistorten und streichen bis zum Wegzuge oft weit entfernt von denselben in der Gegend herum.

Ich erwähne hier noch, dass im Mai 1895 auch die vierte Fliegenschnäpperart *Muscicapa parva Bechst.* nahe bei meinem Hause gebrütet hat, ein einziges Mal, in einem Nistkästchen. Am 15. Mai jenes Jahres konnte ich das Paar, in der Nähe des Nistkästchens auf einem Zweige sitzend, mit einem Feldstecher genau beobachten.

Das Wiggertal, sowie noch andere Nebentäler der Aare, auch das Aaretal selbst, wird jeweilen im Frühlinge und im Herbste, während der Zugzeiten von einer grossen Anzahl von *Blaukehlchen, Erithacus cyaneculus (Wolf)* bevölkert. Dieses hübsche Vögelein fliegt dann nicht in Schwärmen, sondern die einzelnen Individuen bewegen sich nahe der Erdoberfläche fort und halten sich während des Zuges in Äckern, im Herbste namentlich in Kartoffel- und Kohläckern auf. Aufgestöbert fliegen sie nur eine kurze Distanz weit und verschwinden sofort wieder unter diesen Pflanzen. In den genannten Tälern sind keine Nistorte dieser Art bekannt. Auch im Wauwylermoos, wo, namentlich im Herbste, die Blaukehlchen recht häufig auftreten, trifft man im Sommer keine an, ein Beweis, dass sie dort nicht nisten. Herr A. Wendnagel in Basel, ein sehr guter Kenner der Singvögel, hat nun unterhalb Basel am Rhein Niststellen entdeckt in dem versumpften Gelände längs dieses Flusses, das zum Teil durch Dämme abgegrenzt ist. Am 17. Mai 1908 konnte ich nun bei einer Exkursion mit einigen Basler Ornithologen, an der auch Wendnagel teilnahm, dort die Anwesenheit von Blaukehlchen selbst konstatieren, und am 28. Juli schrieb mir dieser eifrige Beobachter, dass er dort Nester gefunden habe, und Gelege, die durch Hochwasser zu Grunde gegangen seien. Das Überschwemmungsgebiet längs des Rheines, wo sich grosse, mit niedrigem Gebüsche bedeckte Strecken unbebauten Landes befinden, bildet ein Nistgebiet für die Blaukehlchen. Es wäre nicht unmöglich, dass sich bei genauerer Beobachtung auch längs der Aare solche Niststellen finden.

An den gleichen Stellen längs des Rheines haben sich auch *Heuschreckensänger, Locustella naevia (Bodd)* angesiedelt, die dort nisten. Nach den Beobachtungen Wendnagels trat dieser Sänger dort erst seit dem Frühlinge 1907 auf. Vorher war er in der Gegend von Basel nicht beobachtet worden; im Frühling 1907 traten aber plötzlich einige Paare auf, die dann den ganzen Sommer über beobachtet werden konnten, und dies Jahr (1908) waren es 10—12 Paare. Bei der Exkursion am 17. Mai konnten wir ihn dort nicht nur singen hören, sondern auch sehen. Während der Brütezeit halten sich die Männchen im niedrigen Gebüsche auf, nie weit vom Boden entfernt, wo sie ihren eigentümlichen Gesang zum Besten geben, der dem Zirpen einer Grille oder einer Heuschrecke täuschend ähnlich ist; mir schien er dem Zirpen der Maulwurfsgrille (Gryllotalpa europæa L.) am ähnlichsten zu sein, und als ich den Gesang an dieser Stelle hörte, konnte ich mir ganz gut vorstellen, dass ein Mensch dicht bei dem Sänger vorbei gehen kann, ohne ihn zu beachten, indem er glaubt, das bekannte Zirpen der Maulwurfsgrille oder einer Heuschrecke zu hören. Die Heuschreckensänger waren in den Jahren 1907 und 1908 den ganzen Sommer über an diesen Stellen anwesend, und man hörte die Männchen häufig singen. Sie nisteten also dort und Wendnagel hat auch Nester aufgefunden. Anfangs September 1907 verunglückte nahe bei Basel ein Männchen an einer Drahtleitung, befand sich also auf dem Wegzuge. Dieses Exemplar befindet sich als Belegstück in der Zofinger Sammlung.

Bei Basel hat Wendnagel im Sommer 1908 auch zwei Paare *Zaunammern, Emberiza cirlus L.* brütend angetroffen, zu welchem Funde er Belege beizubringen hofft.

Von neuen Niststellen seltener Raubvögel kann ich folgende zwei Beobachtungen mitteilen:

Die Sumpfohreule, Asio accipitrinus Pall., wurde seit vielen Jahren jeweilen während der Herbstjagdsaison im Wauwylermoos öfters angetroffen. Da keinerlei Beobach-

tungen über deren Vorkommen dort während des Sommers bekannt waren, nahmen ich und andere Beobachter an, dass sie dort nur während des Zuges erscheine. Am 21. August (1908) machten nun mein Bruder Eduard Fischer und ich eine Beobachtungsexkursion in diese Sumpflandschaft, und mein Bruder fand während derselben im alten Seebett am Boden ein verlassenes Nest dieser Eulenart, in welchem er noch eine Anzahl Federn und um dasselbe eine Anzahl Gewölle fand, an denen man die Art mit Sicherheit nachweisen konnte. Währenddem der Beobachter sorgfältig diese Belegstücke sammelte, machte sein Stellhund nur wenige Schritte von ihm entfernt, eine Sumpfohreule hoch, die in ganz geringer Höhe über seinen Kopf wegflog, wodurch jeder Zweifel gehoben wurde.

Es ist hiemit bewiesen, dass diese ziemlich seltene Eulenart im Sommer 1908 im Wauwylermoos genistet hat. Der Umstand, dass bis jetzt weder von uns, die wir doch diese Sumpflandschaft hin und wieder besuchten, noch von den Bewohnern derselben, welche diesen Vogel von seinem ziemlich regelmässigen Erscheinen im Herbste her kennen, diese Eulenart dort im Sommer bisher beobachtet worden ist, spricht dafür, dass das Brüten dort bis jetzt nicht oder nur äusserst selten vorkam. Während der Jagdzeit im September scheuchte mein Bruder einmal fünf Exemplare miteinander aus einem Kartoffelacker auf, welche als eine Familie gelten konnten, was auf das Nisten in dortiger Gegend hindeutete. Hoffentlich folgen diesem ersten beobachteten Brüten weitere ähnliche Vorkommnisse.

Die Wiesenweihe, Circus pygargus L. In der Sammlung des verstorbenen Herrn Stämpfli in Münchenbuchsee, die durch Kauf an die landwirtschaftliche Schule in Rüty bei Bern kam, befindet sich eine Wiesenweihe, die im September 1885 von Herrn Sam. Käser, Lehrer und Präparator in Diessbach bei Kappelen erlegt und präpariert worden war.

Herr Käser schrieb mir nun im Jahr 1905, dass im Frühling dieses Jahres im „Altwasser“ in der Grencher

Witi, einer sumpfigen Aarebene, ein Paar dieser seltenen Weihe genistet habe. Vom Neste, das sich am Boden befand, gingen strahlenförmig Gänge ins Gras hinaus, die von den Jungen benützt wurden, ehe sie fliegen konnten. Herr Käser erhielt von dort einen erschlagenen noch nicht flüggen Jungen und besuchte dann die Stelle, wo er die inzwischen flügge gewordenen Jungen sah. Am 8. August 1906 wurde dann einer dieser letztern dort lebend gefangen. Dieser befindet sich nun als Belegstück in der Sammlung des Herrn Apotheker Daul in Bern.

7. Herr *H. Fischer-Sigwart: Die Erlegung eines Zwergschwanes.* Eine weitere ornithologische Mitteilung, die ich hier vorläufig anbringen will, ist die Erlegung eines *Zwergschwanes, Cygnus Bewicki Yarr.* am 20. Dezember 1907 unterhalb Basel auf dem Rheine. Es befanden sich drei Exemplare beisammen, von denen Herr Direktor Georg in Basel eines erlegen konnte. Durch die Bemühungen eines lieben Freundes in Basel kam dieser seltene Vogel als Geschenk ins Zofinger Museum. Es ist das dritte Exemplar schweizerischer Herkunft (eigentlich ist es ausserhalb aber ganz nahe der Schweizergrenze im Elsass erlegt worden), das in schweizerischen Sammlungen existiert. Die zwei andern bekannten Exemplare wurden auf dem Bodensee erlegt, eines im November 1860, das andere angeblich am 26. Juni 1870. Beide befinden sich im Museum zu St. Gallen. Ferner wurde im Jahr 1821 auf dem Untersee ein solcher Schwan erlegt, der aber nicht präpariert und erhalten wurde.

8. Herr *H. Fischer-Sigwart: Eine Beobachtung über den Schwalbenzug.* Am 16. Mai 1908 fing Herr A. Lütholf in Mehlsäcken bei Reiden im Kanton Luzern eine Mehlschwalbe, welche am Halse angehängt ein kleines Stück Rohr hatte, in dem sich ein kleines Billet befand, das in spanischer Sprache einige Notizen enthielt. Herr Professor F. A. Forel in Morges, dem ich dieses Dokument schickte,

gab sich viele Mühe, dasselbe zu entziffern und hat das Zettelchen photographieren lassen, um die Herkunft der Schwalbe festzustellen, was ihm viel Korrespondenzen mit spanischen Gelehrten im Lande kostete. Er konnte so schliesslich feststellen, dass es sich um eine Schwalbe handelte, die im Jahr 1907 in Vilabertran in der Provinz Barcelona am Hause des Bauern Louis Albert genistet hatte, wo ihr am 25. August das Röllchen angehängt wurde. Sie hat dasselbe also nahezu neun Monate am Halse herumgetragen und nistete dann, nachdem sie von ihrer Bürde befreit worden war, im Jahr 1908 in Mehlsäcken im Kanton Luzern. Der spanische Bauer glaubte eine der alten Schwalben, die an seinem Hause genistet hatte, gefangen zu haben. Nach meiner Überzeugung war es aber eine der Jungen, die dort ausgebrütet worden waren, denn nach meinen langjährigen Beobachtungen beziehen stets die Alten wieder ihre alten Niststellen, während dann die Jungen sich eine neue Heimat suchen müssen. Die betreffende Schwalbe hat also von Spanien aus ihre Reise nach dem Süden angetreten, und kam dann im Frühling 1908 nach der Schweiz, wo sie am Hause des Herrn Lütholf ein neues Heim gründete, wohl nach vielen Kreuz- und Querzügen, denn ihre Ankunft Mitte Mai 1908 muss als eine sehr späte bezeichnet werden.

Herr Prof. *F. A. Forel* zeigt photographische Aufnahmen von dem Zettel und erzählt von seinen Bemühungen, den Absender aufzufinden.

9. Mr. *F. A. Forel* raconte quelques traits des mœurs des mouettes, *Larus ridibundus*. Il décrit, d'après le Dr. Paul Vouga de St-Aubin, une colonie de mouettes qui, depuis quelques années, nichent sur des îlots de sables à la sortie de la Thièle du lac de Neuchâtel. Il signale la capture faite à Lyon d'une mouette marquée par la station ornithologique de Rossitten, en Courlande. Il constate que la mouette albino, qui revient à Morges chaque année au commencement d'août, a passé tout l'hiver jusqu'en mars

dans le golfe de Morges; les allures de ces oiseaux sont donc moins vagabondes qu'on ne le croyait.

10. Mr. *M. Musy* (Fribourg): *Une observation relative au régime du goëland à manteau noir (Larus marinus).* Ce grand et bel oiseau se reproduit en colonies dans les falaises océaniques au nord du 50$^{me\ 0}$; il est assez répandu dans les deux continents jusqu'au 70^{0} environ et ce n'est qu'exceptionnellement, qu'après les grandes tempêtes surtout, il se répand à l'intérieur de l'Europe et nous arrive en Suisse.

Ce n'est que dans sa troisième année, dit Fatio, qu'il prend le plumage de l'adulte qui lui a valu son nom, soit en français, soit en allemand. Jusque-là, on le nomme *grisard,* et ce nom caractérise assez bien le plumage avec lequel on le voit le plus souvent sur le Léman et le lac de Neuchâtel; l'adulte se rencontre cependant quelquefois.

C'est pour la première fois au mois de janvier 1908, que Mr. Musy a eu l'occasion d'examiner un grisard capturé à Sugiez sur le lac de Morat.

Les auteurs prétendent qu'il se nourrit presque exclusivement d'animaux vivants ou morts, de poissons surtout, qu'il happe à la surface de l'eau ou ramasse sur les grèves.

L'estomac de l'individu tué à Sugiez ne contenait qu'un petit poisson, mais bien deux passereaux tout entiers: un pinson (Fringilla coelebs L.) et un bruant jaune (Emberiza citrinella L.). Notre goëland avale donc des oiseaux avec leurs plumes comme les oiseaux de nuit.

L'intestin du goëland tué à Sugiez contenait en outre un parasite qui, probablement, est le Taenia porosa Rud.

11. Mr. *M. Musy* montre en outre la photographie d'un jeune chamois *blanc* tué l'hiver dernier dans le massif de Brenleire (Fribourg). Ses yeux étaient cependant normaux.

12. Le même signale en outre le faucon pélerin comme espèce nicheuse pour Fribourg depuis quelques années. Il arrive habituellement vers la fin de février.

IV.

Chemische Sektion

zugleich Versammlung der Schweizerischen Chemischen Gesellschaft.

Sitzung: Dienstag, den 1. September 1908.

Einführender: Herr Dr. H. Schäppi, Mitlödi.
Präsidenten: „ Prof. Dr. H. Rupe, Basel.
„ Prof. Dr. Ed. Schär, Strassburg.
Sekretär: „ Prof. Dr. F. Fichter, Basel.

---

1. Herr Prof. Dr. *Ed. Schär* (Strassburg) hat in Gemeinschaft mit Herrn *W. Mielck* ein im europäischen Handel bisher unbekanntes, auf Java unter dem Namen *Gala-Gala* gesammeltes und in seinen Verwendungen an Schellack erinnerndes Harz näher untersucht und in allen Haupteigenschaften mit dem ostindischen Stocklack resp. Schellack übereinstimmend gefunden.

2. Herr Prof. Dr. *Ed. Schär* (Strassburg) berichtet ferner über eine in letzter Zeit im Strassburger pharmazeutischen Institut durch Herrn *P. Goerner* ausgeführte Arbeit. Es wurden eine grössere Zahl mit Pikrinsäure verwandter *Nitroderivate* auf ihr Verhalten zu *Alkaloïden* geprüft und konstatiert, dass eine Anzahl derselben, wegen des Auftretens besonders charakteristischer krystallinischer Niederschläge, sich in hohem Masse als *Alkaloïdreagentien* eignen.

Diskussion: *Schäppi, Schär.*

3. Mr. le prof. Dr. *L. Pelet* (Lausanne) fait une communication préliminaire sur *les combinaisons d'adsorption*. Cette étude porte sur le produit formé par la silice et la base du bleu de méthylène; ce produit ne peut en aucun cas être considéré comme une combinaison chimique définie.

Diskussion: *Kehrmann. Fichter. Pelet.*

4. Herr Prof. Dr. *A. Werner* (Zürich) hat die von den Herren *Sand* und *Bökmann* durch Einwirkung von Jod auf die schwarzen Nitrosopentamminkobaltsalze erhaltenen grünen Komplexsalze genau untersucht und sie als die bisher unbekannten, durch ihre Farbe auffälligen *Jodopentammin-kobaltsalze* erwiesen.

Diskussion: *Kehrmann. Werner.*

5. Mr. *Frédéric Reverdin* (Genève): *Sur quelques dérivés des acides p-monométhyl- et p-diméthylaminobenzoïques.* En étudiant la nitration de l'acide p-diméthylaminobenzoïque ainsi que, avec MM. *Delétra* et *de Luc*, celle de son éther méthylique il a été constaté qu'il se forme en premier lieu un *dérivé mononitré*. Si l'on cherche à nitrer davantage, il y a, dans le cas de l'acide, élimination d'un des groupes „méthyle" liés à l'azote et du „carboxyle", tandis que dans le cas de l'éther on obtient par élimination du „méthyle" seulement et suivant les conditions: *l'éther méthylique de l'acide dinitro-3-5-méthylnitrosamino-4-benzoïque* ou celui de *l'acide nitraminé* correspondant.

L'auteur a observé que ce dernier, sous l'influence de H^2SO^4 conc. à une température modérée, est réduit en *dérivé nitrosaminé* avec formation simultanée de *l'acide dinitro-monométhylamino-benzoïque* et il a commencé l'étude de cette réaction avec d'autres nitramines.

Diskussion: *Rupe. Reverdin.*

6. Herr Prof. Dr. *F. Fichter* (Basel) demonstriert einen Vorlesungsversuch zur Darstellung der durch ihre Eigenschaften leicht erkennbaren *p-Dialkyldioxychinone* durch die

Einwirkung von Natrium auf ein Gemisch eines Fettsäureesters mit Oxalsäureester und Toluol als Verdünnungsmittel. Der Versuch lässt sich in etwa 10 Minuten durchführen und zeigt den Aufbau aromatischer Chinonverbindungen aus aliphathischem Material.

Diskussion: *Werner.*

7. Mr. *Georges Baume* (Genève) rend compte des expériences qu'il a effectuées en collaboration avec Mr. *F. L. Perrot* sur *la densité des gaz* H_2S, C_2H_6, CH_4, HBr.

8. Mr. *Georges Baume* (Genève) fait connaître le résultat de ses recherches sur *une nouvelle méthode physico-chimique de détermination du poids moléculaire des gaz* (méthode du *facteur complémentaire*). — Ce „facteur complémentaire" permet également de résoudre un certain nombre de problèmes relatifs à la compressibilité et à la dilatation des fluides, dont la discussion fera l'objet d'un prochain mémoire détaillé.

9. Herr Dr. *J. Schmidlin* (Zürich): Über Triphenylmethyl.

10. Herr Dr. *Ad. Grün* (Zürich): *Komplexsalze mehrwertiger Alkohole.* 1,2-Glykole (Aethylen- und Propylenglykol, α-Monochlorhydrin, Monomethylin) und Glycerin wurden auf ihre Fähigkeit zur Bildung komplexer Verbindungen mit Metallsalzen untersucht. Es entstehen cyclische Komplexsalze, die viel beständiger sind als die nichtcyclischen Additionsprodukte der einwertigen Alkohole. Die Metalloxyde und -Salze addieren im Maximum 3 Molekeln 1,2-Glykol oder Glycerin; auf der Bildung von komplexen Glycerinverbindungen beruht die bekannte Methode der Borsäure-Titration.

11. MM. *E. Briner* et *E. Mettler* (Genève): *Recherches complémentaires sur la formation de l'ammoniac par les décharges électriques.* (Communication faite par Mr. *E.*

Briner.) — La méthode suivie, basée sur l'élimination de l'ammoniac par l'emploi des basses températures, est la même que celle décrite dans la réunion de St-Gall en 1906. On a mesuré le rendement dans différentes conditions d'intensité primaire, de pression, de température, de distances explosives, etc. La formation de l'ammoniac par ce moyen peut s'expliquer d'une façon purement thermique en admettant que les températures élevées, réalisées par les décharges, ont pour effet de dissocier les molécules N_2 et H_2 en leurs atomes; la formation de l'ammoniac aurait alors lieu dans les régions plus froides, où ce corps est stable, et à partir des atomes N et H, parvenus dans ces régions par diffusion. Les autres synthèses, effectuées par les décharges, s'expliquent d'une manière analogue.

12. MM. *E. Briner* et *E. Durand* (Genève): *Recherches sur l'action chimique des décharges électriques aux basses températures.* (Communication faite par Mr. *E. Briner.*)

1° Action de l'étincelle sur les mélanges d'hydrocarbure et d'azote. Le tube laboratoire est maintenu à -78^0 pour éliminer le CNH formé. Il se produit en outre du carbone de l'hydrogène, de l'ammoniac et des hydrocarbures supérieurs. Avec les hydrocarbures saturés la formation de NH_3 prédomine sur celle de CNH, avec les hydrocarbures non-saturés, c'est l'inverse.

2° Action de l'effluve sur l'oxygène. A la température de -190^0, l'oxygène est intégralement transformé en ozone, qui n'a pas de tension de vapeur et le rendement est notablement amélioré. On a obtenu jusqu'à 55 gr d'ozone par kilowatt-heure.

3° Action de l'effluve sur le chlore. En opérant sur du chlore pur et sec, à la température d'ébullition du chlore, on n'a pas constaté de diminution de pression. Il ne se forme donc pas de polymère du chlore par l'action de l'effluve comme on l'a prétendu.

4° Action de l'effluve sur les hydrocarbures et leurs mélanges avec l'azote. Il se forme surtout des hydrocarbures supérieurs.

13. MM. *E. Briner* et *A. Wroczynski* (Genève): *Sur un exemple de pile et d'électrolyse dans l'ammoniac liquide.* (Communication faite par Mr. *A. Wroczynski.*) Comme le prouvent les différences de potentiel et l'analyse des produits formés, dans une électrolyse de nitrate d'argent dans l'ammoniac liquide, le courant se porte au début uniquement sur le nitrate d'argent et ensuite, en partie, sur la solution d'ammoniac dans l'eau formée par réaction secondaire.

Voici les caractéristiques de la pile reversible

$$Pb \,/\, Pb(NO_3)_2 \,/\, (Ag\,NO_3)_2 \,/\, Ag_2$$

Dans l'ammoniac liquide:

Force électromotrice à -70^0 $e = 0{,}52$ volt

Coefficient de température $\frac{de}{dt} = -0{,}0011$

Tonalité thermique déduite de la formule de *Gibbs-Helmholtz*

$$q = 34{,}2 \text{ Cal.}$$

Dans l'eau:

à 0^0 $e = 0{,}98$ volt, $\frac{de}{dt} = -0{,}00063$, $q = 50{,}7$ Cal.

La différence des forces électromotrices prouve que le mécanisme du processus est différent dans les deux cas.

14. Herr Prof. Dr. *H. Rupe* (Basel): *Über Semicarbazid-Semicarbazone.* Es wurde die Einwirkung von salpetriger Säure auf Mesityloxyd-Semicarbazid-Semicarbazon untersucht, wodurch die Konstitution dieser Verbindung festgestellt wurde; ebenso gelang die Darstellung des Monosemicarbazids.

V.

Physikalisch-mathematische Sektion

zugleich Versammlung der Schweizerischen Physikalischen Gesellschaft.

Präsident: Herr Dr. E. Sarasin, Genf.
Sekretär: „ Dr. H. Zickendraht, Basel.

---

1. Herr Prof. *Siegm. Mauderli* (Solothurn): *Untersuchungen über Stabilität im strengen Sinne.* Anschliessend an die bis jetzt bekannten Resultate von *Laplace, Lagrange, Poisson* und andern, die keine andern als Newton'sche Kräfte in Rechnung zogen, unternimmt es der Vortragende zu untersuchen, welchen Einfluss ein widerstehendes Mittel auf die Bahnelemente eines Planeten auszuüben vermöge. Ausgehend von den Differentialgleichungen des Zweikörperproblemes vermehrt er die rechte Seite der gewöhnlichen Bewegungsgleichungen um ein Zusatzglied, in welchem der Widerstand gebührend berücksichtigt ist. Die Auswertung der Integrale lässt bis auf den Augenblick soviel erkennen, dass sich die Bahnelemente in der Weise ändern, dass der in Frage stehende Planet sich immer mehr dem Zentralkörper nähern muss, um schliesslich in denselben einzustürzen. Die Annahme des widerstehenden Mittels scheint nach *Seeliger* wenigstens für die 4 innern Planeten gerechtfertigt. Auch die noch nicht aufgeklärte Verkürzung der Umlaufszeit des Encke'schen Kometen zielt auf die Existenz eines solchen Mittels hin.

Den Schluss des Vortrages bildet eine Mitteilung über die Lücken des Asteroidenschwarmes an den Kommensurabilitätsstellen.

2. Mr. *Pierre Weiss,* professeur à l'Ecole polytechnique de Zurich expose *la corrélation entre la variation du magnétisme avec la température et la chaleur spécifique.* Il montre que les résultats expérimentaux confirment d'une manière frappante la théorie fondée sur la notion du *champ moléculaire.*

Cette même théorie est destinée à fournir l'explication d'un grand nombre de faits encore mystérieux, tels que la loi de l'aimantation des dépôts électrolytiques minces et la variation de l'aimantation dans les métaux déformés mécaniquement. Le champ moléculaire a, en outre, une parenté incontestable avec les champs atomiques dont Mr. W. Ritz s'est servi récemment pour expliquer les lois des séries des raies spectrales.

3. Mr. *Albert Perrier* (Zurich): *Recherches sur l'hystérèse aux températures élevées.* Les expériences ont été faites avec un hysterésimètre à mesure mécanique. Le phénomène à observer est toujours accompagné, et de façon très gênante, par de l'irréversibilité et de la viscosité thermiques. Malgré cela, le fer et spécialement le nickel accusent une décroissance régulière de l'hystérèse avec l'augmentation de la température. Pour le dernier métal, l'aire du cycle limite et le maximum d'hystérèse tournante ont une loi de variation très approximativement linéaire.

4. Herr Dr. *H. Zickendraht,* Basel: *Untersuchungen am fluorescierenden Natriumdampfe.* Der im Wood'schen Apparate erzeugte Natriumdampf wurde hinsichtlich seiner Temperatur sowie seines Verhaltens beim Durchgang elektrischen Stromes untersucht. Der Eintrittsmoment der grünen Fluorescenz liegt zwischen den Temperaturen 280° und 300° und ist ferner durch ein Minimum der Anfangsspannung (demjenigen Elektrodenpotentiale, bei welchem die Entladung eben einsetzt) gekennzeichnet. Von der Natur des Einbettungsgases hängt der Eintritt der Fluorescenz ab, wie überhaupt nicht der Dampf des Natriums

allein, sondern das System Dampf-Einbettungsgas für die untersuchten Grössen massgebend ist. Für das System Natriumdampf-Luft wurden die folgenden Charakteristiken aufgenommen: Spannung-Stromstärke; Spannung-Druck und Spannung-Temperatur.

5. Herr Prof. *August Hagenbach*, Basel: *Über das Bandenspektrum des Stickstoffs im Metallbogen unter vermindertem Druck.* Brennt man den elektrischen Lichtbogen zwischen Metallen, Eisen, Kupfer, Messing oder Silber in einem geschlossenen Gefäss bei zirka 10 mm Luftdruck, so beobachtet man bei einer Betriebsspannung von 220 Volt am negativen Pol fast ausschliesslich das Metallspektrum, am positiven hingegen das Bandenspektrum des Stickstoffes. Die Intensität des letzteren ist bei den genannten Metallen verschieden, am grössten beim Kupfer.

Auffallend ist, dass die Intensitätsverhältnisse innerhalb der Struktur der Banden nicht ist wie im Geisslerrohr, sondern wie am positiven Pol des Metallfunkens ohne eingeschaltete Selbstinduktion.

6. Mr. *L. de la Rive*, Genève: *Sur la ligne d'aimantation d'une couche sphérique.* On obtient l'équation différentielle de la ligne d'aimantation, en coordonnées polaires, en égalant l'expression connue de la tangente de l'angle de l'élément avec le rayon vecteur à la tangente de l'angle de la résultante magnétique avec ce même rayon et, en l'intégrant, on trouve pour l'équation:

$$\sin \Theta = C \left(\frac{r}{r^3 - 2\, m a'^3} \right)^{\frac{1}{2}}$$

Θ est l'angle du rayon vecteur avec la direction du champ, r la distance du point considéré au centre, a' le rayon de la sphère intérieure, m un paramètre qui ne dépend que du coefficient de perméabilité μ, et C une constante d'intégration.

7. Herr *J. Beglinger*, Wetzikon: *Über Schwere und Gravitation.* Der Vortragende zeigt, dass die zwei genannten Kräfte von Newton als vollständig übereinstimmende Äusserungen der Anziehung dargestellt werden, während die irdische Schwere offenbar von der Kälte unseres äussern Dunstkreises und die auf die Erde ausgeübte Gravitation von der ausserordentlichen Hitze des innern Dunstkreises der Sonne herrühren.

Nachdem Herr Dr. *P. Chappuis* (Basel) noch einige Mitteilungen über die neugegründete Schweizerische Physikalische Gesellschaft vorgetragen hat, wird die Sitzung geschlossen.

VI.

Meteorologische Sektion.

Präsident: Herr Dr. Julius Maurer, Direktor der schweiz. meteorologischen Zentral-Anstalt in Zürich.
Sekretär: „ Wilh. Oertli, Oberförster in Glarus.

---

1. Herr Dr. *J. Maurer* legt seine neue Karte der mittlern Regenhöhen der Schweiz vor. Auf der Generalkarte der Schweiz im Massstab 1 : 250 000 sind auf Grund 40jähriger Beobachtungen an etwa 400 Stationen die mittleren Regenhöhen durch Isohyeten dargestellt. Der Vortragende schildert die Entwicklung des Stationsnetzes, wie die zur Zeichnung der Kurven befolgte Methode und erläutert an hervorstechenden Beispielen die Beziehungen der Regenhöhe zur Bodengestalt und zu Lokalwinden (Föhn).

2. Mr. *F.-A. Forel* expose les relations qui existent entre les variations périodiques des glaciers et la météorologie, en particulier les chutes de neige qui président à l'alimentation des névés et les chaleurs estivales qui transforment la glace en eau à l'extrémité terminale des glaciers. Il démontre ces relations en s'appuyant sur la belle série, continue et uniforme, des observations météorologiques de Genève.

3. Mr. *Raoul Gautier*, très intéressé par l'étude que Mr. le professeur F.-A. Forel a publiée sur les «variations périodiques des glaciers des Alpes suisses» en utilisant la série des observations météorologiques de l'Observatoire de Genève, a cherché, par la même méthode, comment se

comportaient les faits glaciaires en présence de la *série des observations météorologiques du Grand-Saint-Bernard.* Depuis un certain nombre d'années, l'Observatoire de Genève est occupé à étudier l'ensemble des observations météorologiques faites au Saint-Bernard depuis 1817, et publiées chaque mois dans les *Archives.* Cette série n'est pas aussi homogène que celle de Genève, mais en procédant avec quelque précaution et en éliminant, au point de vue des précipitations, quelques années suspectes entre 1835 et 1842, il est possible d'etablir des courbes qui représentent les chutes d'eau au Saint-Bernard de 1826 à l'époque actuelle.

Pour les températures de l'été, la comparaison est facile et la série semble homogène. En comparant la courbe des températures estivales et celle des chutes d'eau aux variations qu'a révélées l'étude des glaciers, on est immédiatement frappé du fait que, depuis 1856, les quantités d'eau tombées (sous forme de neige surtout) sont inférieures à ce qu'elles étaient auparavant; il n'y a d'exception que pour la période de 1880 à 1890, où il y a un léger excédent par rapport à la moyenne. Quant aux températures de l'été au Grand-Saint-Bernard, elles présentent à peu près les mêmes fluctuations qu'à Genève: il y a en tout cas un déficit de température de 1840 à 1860, puis un excès de chaleur de 1865 à 1883, suivi d'un déficit, et actuellement d'un nouvel excédent.

Ces faits correspondent aux fluctuations modernes de décrue et de crue des glaciers, ainsi qu'aux principales constatations que l'on peut faire sur la station de Genève, elles apportent donc, pour une station de montagne tout au moins, une confirmation aux idées si intéressantes exposées par Mr. Forel.

Im Anschlusse an die vorhergehenden Mitteilungen spricht Herr Hofrat Hann den Wunsch aus, es möchten die Aufzeichnungen der Bewölkung in Genf und auf dem St. Bernhard (wenigstens die zur Mittagszeit) einer ähn-

lichen Bearbeitung unterworfen werden, aus denselben würde sich der Einfluss eines weitern meteorologischen Faktors, der Dauer der Besonnung, auf den Gletscherstand, abschätzen lassen.

4. Herr Dr. *A. de Quervain* hat im Laufe der Jahre 1907 und 1908 von Zürich aus etwa 100 Pilotballons steigen lassen und mit seinem Wolkentheodoliten verfolgt. Ein besonderes Interesse bieten die Aufstiege bei Nordostwind, da bei diesem der Himmel gewöhnlich wolkenlos ist, mithin die Methode der Bestimmung der obern Luftströmungen aus dem Wolkenzuge versagt. Etwa 40 solcher Fälle gestatten folgende 4 Typen zu unterscheiden:

1. Die Windrichtung bleibt bis zu den grössten erreichten Höhen (Maximum 14 000 m) merklich dieselbe.

2. Über einem NE an der Erdoberfläche findet sich in der Höhe ein NW-Wind, die Änderung der Windrichtung erfolgt entweder plötzlich in einer Höhe von 2 bis 3 km, offenbar entsprechend der mittlern Höhe der Alpen, oder allmählich in einem höhern Niveau.

3. Plötzlicher Umschlag des Windes aus NE in WSW oder W in einer Höhe von 5 bis 6 km.

4. Über einem schwachen nur wenige 100 Meter hinaufreichenden NE-Wind fliesst ein Strom aus S oder SW. Der schwache Unterwind bestimmt jedoch in diesem Falle den Witterungscharakter an der Erdoberfläche, besonders die Temperatur, wie dies bei Kälteeinbrüchen aus Osten häufig der Fall ist.

Herr Dr. de Quervain führt hierauf noch ein typisches Beispiel der Überlagerung ein S-Windes über einen kalten NW an der Rückseite einer Depression aus. Dem wissenschaftlich wie für die Praxis der Wetterprognose bedeutsamen Interesse solcher Pilotaufstiege entsprechend ist seit 1907 ein besonderer Posten für Pilotbeobachtungen in das Budget der Meteorologischen Zentral-Anstalt eingestellt worden.

VII.

Medizinische Sektion.

Sitzung: Dienstag, den 1. September 1908.

Einführender und Vorsitzender: Herr Dr. Fritzsche, Glarus.
Sekretär: „ Dr. R. Oeri, Glarus.

---

1. Herr Dr. *Pierre Conti* de Lugano: *Sur la maladie de Kahler* (siehe den in extenso aufgenommenen Vortrag am Schluss).

Diskussion: Dr. *Fritzsche*, Dr. *Hoffmann* und der Vortragende.

2. Herr Dr. *Rossel* (Wiesen, Graubünden): *Neue, sehr wirksame Heilverfahren gegen Infektionskrankheiten und Verletzungen bei Menschen und Tieren.*

An Hand von ca. 30 Temperaturkurven demonstriert der Vortragende die abkürzende und nach seiner Ansicht sehr sichere Heilwirkung neuer, durch ihn gefundener und hergestellter Immunstoffe, über deren Art und physiologische Wirkungsweise er sich jedoch aus patentamtlichen Rücksichten nicht aussprechen kann. Es handelt sich nicht nur um fast alle Infektionskrankheiten, sondern auch um chirurgische Affektionen, wie Distorsionen, Appendicitiden, Schädelfrakturen etc., die nach Injektion dieser Stoffe in auffallend kurzer Zeit überraschend gut geheilt sein sollen. Ein trotzdem erfolgter Todesfall bei Pneumonie wird auf die zu stark lösende Wirkung des in Wickelform applizierten „Heilstoffes“ zurückgeführt.

Diskussion: Dr. *Fritzsche*, Dr. *Rossel*, Dr. *Oeri*.

3. Dr. *Rossel* (Wiesen): *Über Heilerfolge mit Karl Spenglerschen Tuberkulinen.*

Vortragender erwähnt die Verdienste Spenglers (Davos) um die Tuberkuloseforschung. Die auf Grund dieser neuen diagnostischen Mittel hergestellten therapeutischen Präparate, welche u. a. von Bandelier sehr gelobt werden, und eigene, nach eigenem Verfahren hergestellte Stoffe, hat Vortragender in seiner eigenen Praxis angewandt. Er möchte deren gute Wirkung an Hand verschiedener Temperaturkurven demonstrieren. Er glaubt, dass durch diese Stoffe dem Körper neue Widerstandskräfte zugeführt würden im Kampf gegen die Krankheit. Ebenso glaubt er entdeckt zu haben, dass bei mit diesen Stoffen vorbehandelten Kranken die sonst üblichen Heilmethoden (namentlich die Röntgen- und Lichtbestrahlung) viel rascher und besser wirkten, als bei solchen, wo keine derartige Vorbehandlung stattgefunden hatte.

Diskussion: Dr. *Fritzsche*, Dr. *Rossel.*

Contribution à la connaissance de la Maladie de Kahler (myélomes multiples).

Par le

Dr. *Pierre Conti* de Lugano.

Médecin primaire à l'Ospedale Maggiore de Milan.

Très honorés confrères,

J'aime vous résumer l'histoire clinique et les observations anatomo-histologiques d'un cas digne de fixer votre attention. Il s'agit d'un cas de *Maladie de Kahler*, dont vous vous rappelez sans doute la physionomie clinique, et les débats soulevés par les différents observateurs à propos de la véritable nature de la production morbide qui la représente. La dénomination synonimique elle-même de *myélomes multiples* a prêté beaucoup à la confusion, ou plutôt elle a été adoptée trop souvent sans une idée bien arrêtée de sa signification histologique. Ainsi est-il arrivé que les histologistes ont réuni des faits similaires, mais point identiques, pour créer la nouvelle forme morbide ; et que les cliniciens de leur côté, n'ayant que très rarement l'occasion d'étudier un cas de la maladie, n'ont pas su fixer le tableau clinique dans ses véritables limites.

En effet, jusqu'à ces dernières années, on a cru reconnaître dans la néoproduction caractéristique de la maladie de Kahler une structure sarcomateuse. Cependant on admettait déjà que certains cas ne reconnaissent point cette explication ; et si l'on songe que souvent entre les différentes observations il n'y a pas de correspondance clinique, il faut en conclure qu'on a fait facilement confusion de

formes apparemment semblables, mais foncièrement différentes. En général les derniers observateurs font précisément la remarque qu'il faudra revenir à la définition primitive du myélome, et ne pas perdre de vue que déjà Rustizky 1873 le considérait „als eine primär im Knochenmark auftretende Geschwulst, welche keine Metastasen macht und aus Rundzellen besteht, welche mit den Elementen des normalen lymphoiden Knochenmarkes übereinstimmen."

Vis-à-vis de la confusion qui régnait alors dans les relations cliniques et histologiques (en publiant l'illustration d'un cas clinique en 1902), j'ai dû conclure que dans la maladie de Kahler nous avions certainement une nouvelle *syndrôme*, mais pas une *maladie* bien caractérisée. En acceptant la définition orthodoxe du myélome, la plus grande partie des cas n'y appartiendrait pas ; tandis que l'idée courante (partagée même par des autorités, p. ex. par Ziegler), que les myélomes sont des sarcômes à petites cellules rondes, se heurte contre les caractères cliniques bien connus du sarcôme. Je faisais remarquer en effet que la maladie de Kahler présente des caractères cliniques bien tranchés : elle a une marche à poussées, ses productions sont multiples dès le commencement, elles ne donnent jamais de métastases viscérales, le syndrôme est susceptible d'amélioration, et surtout on dirait qu'il s'accompagne toujours à l'*albumosurie*. Tous ces caractères classiques manquent absolument aux sarcômes primitifs des os.

Je restais donc attaché au syndrôme, en attendant une explication anatomique plus satisfaisante. En espèce je pensais que la moëlle osseuse, depuis qu'on en a fait un organe hæmatopojétique, a besoin d'être mieux étudiée : cette fonction reste encore, à plus d'un titre, une hypothèse — tout au moins la dérivation des globules blancs et rouges du sang de la cellule médullaire est encore aujourd'hui plutôt entrevue que démontrée. Et alors comment pourrait-on espérer de définir exactement les productions morbides de cette même cellule ?

On peut croire que la question se réduise à un détail de technique, et sur cette voie on a fait tout récemment d'éclatants progrès. C'est grâce à eux que parmi les leucocythes on a pu différencier nombre d'espèces. On vient de soumettre le myélome aussi à des nouvelles méthodes de différenciation, et l'on commence à entrevoir quelque rayon séduisant de lumière. Ainsi à propos de la maladie de Kahler on peut dire que la période sarcomateuse du myélome va bientôt être close : dernièrement on a rencontré des cas où les éléments néoplastiques résultèrent de nature tout à fait spéciale. Et surtout il faut rappeler les cas où l'on aurait retrouvé comme élément constitutif du myélome la *plasmazelle :* nous en connaissons quatre au moins. Et puis le cas tout à fait unique de Ribbert, 1906, où l'on a reconnu dans les éléments du myélome des *érythroblastes.* On a déjà affirmé que les myélomes sont des *plasmomes :* il faudrait à présent admettre que ce qu'on a appelé myélome jusqu'ici, n'est en réalité qu'un *érythroblastome.*

L'hypothèse, très séduisante, attend sa démonstration de par les faits. Quant aux *plasmomes* on pourrait objecter de suite que trois cas sur quatre ne présentèrent point d'albumosurie, c'est-à-dire qu'ils n'ont pas offert le terme clinique plus important de la maladie de Kahler. Et quant au cas de Ribbert il faut remarquer qu'il n'a pas été reconnu cliniquement; et d'abord on aurait de la peine à le considérer comme un spécimen absolu de la maladie de Kahler.

* * *

Je viens maintenant à la relation du cas que j'ai eu la chance d'observer dans mon service pendant l'année dernière.

Il s'agit d'un paysan, âgé de soixante-dix ans, aux antécédents négatifs. Au mois de septembre 1906 il tomba malade avec des fièvres mal caractérisées, qui cédèrent à

la quinine dans peu de jours, mais elles laissèrent de la dyspepsie, avec sensation de lourdeur épigastrique après les repas, et une soif très intense. Quinze jours après il ressentit des douleurs très vives, perçantes, dans la section inférieure du dos, surtout pendant les efforts et les mouvements brusques du corps, de façon qu'il cru à un traumatisme. Mais les douleurs empiraient rapidement, prenant le caractère en ceinture et s'irradiant jusque dans les cuisses. Petit à petit le patient ne pouvait plus quitter le lit et maigrissait à vue d'œil; il fut envoyé à l'hôpital le 24 février 1907.

Ce serait trop long d'entrer dans les détails : il suffira de résumer en quelques mots l'état présent :

1. Le système nerveux et les organes ne présentaient aucun fait digne de remarque.
2. Le squelette présentait seulement des altérations de sensibilité, très marquées au thorax et à la colonne vertébrale, en espèce dans la région lombaire; mais dans cette période on ne remarquait aucune altération de forme ou de consistance, exceptée une déviation cyphotique générale de la colonne dorsale.
3. L'examen du sang trahissait une anémie très grave.
4. L'urine, émise en abondance, contenait le *corps de Bence Jones* dans la proportion de 2 °/₀₀ environ (Esbach).

Le traitement ne pouvait être que symptomatique, et surtout reconstituant. Au commencement du mois de mai on remarqua des signes d'amélioration générale ; à la fin du mois le malade pouvait faire quelques pas à la canne, les douleurs avaient beaucoup diminué, l'état des forces et de la nutrition générale gagnaient chaque jour davantage. On pensa alors d'appliquer la *Röntgenthérapie :* les séances furent plutôt espacées, de la sorte elles montèrent à onze seulement, du 6 juin au 19 juillet. Le résultat parut très satisfaisant : les douleurs lombaires avaient presque disparu,

et le malade pouvait faire des petites promenades à l'aide de la canne ; l'examen du sang démontrait une amélioration inattendue de la crase. Cependant l'albumosurie persistait. Ce fut dans ces conditions, le 2 août, que le malade laissa l'hôpital.

Il devait y rentrer le 20 avril 1908, mais dans quel état pitoyable ! Un mois et demi après sa sortie de l'hôpital, les douleurs augmentèrent graduellement d'intensité et envahirent le tronc tout entier ; les mouvements devinrent chaque jour plus difficiles ; à la fin de l'année le pauvre vieillard dût s'aliter à jamais. Il devait rester couché sur le dos : les mouvements quelque peu étendus lui arrachaient des cris, la respiration elle-même était très fatigante et réveillait de la douleur. Cependant jamais de fièvre. A son entrée à l'hôpital, il se plaignait fortement d'avoir sa caisse thoracique flétrie : en effet celle-ci se montrait déformée par une dépression remarquable de son anneau sous-claviculaire, y compris le manubrium du sternum ; les côtes suivantes au contraire étaient bombées, surtout du côté droit ; la troisième côte gauche venait brusquement soulevée par le choc de la pointe, et sous le toucher on la sentait en même temps craquer. Les côtes en général se présentaient abnormément élastiques, plusieures entre elles craquaient sous la moindre pression. L'épine dorsale était aussi le siège de violentes douleurs, on ne pouvait pas y toucher. Le bassin à son tour était en proie à des douleurs térébrantes, qui rayonnaient dans les cuisses.

Les urines étaient abondantes, d'un faible poids spécifique ; elles contenaient toujours à peu près 2 ‰ de corps de Bence Jones. Dans les derniers jours ce corps se déposait sous la forme d'un sédiment granuleux blanchâtre.

La marche de la maladie se conserva absolument apyréthique.

La mort arriva le 12 mai sous le syndrôme d'une occlusion intestinale.

* * *

Ce serait trop long de vous exposer en détail les résultats de l'autopsie. Qu'il vous suffise de savoir que les viscères ne présentaient aucune métastase, et que le squelette (la tête et les membres exceptés) se trouvait dans un état de ramollissement singulier : les côtes, les vertèbres, le bassin se laissaient couper comme de la cire. La colonne vertébrale ne consistait plus qu'en une coque très mince de tissu osseux : on a pu mettre à découvert la moëlle épinière du côté antérieur tout simplement à l'aide du bistouri.

J'aimerais à vous faire connaître maintenant en détail le résultat de l'observation histologique que M. le professeur C. Zenoni, prosecteur de l'hôpital, a eu l'obligeance de me transmettre. Mais ce serait trop long aussi, et du reste, l'observation elle-même va être l'objet d'une relation détaillée et convenablement illustrée. Je me bornerai donc à vous donner un précis de diagnostic histo-pathologique :

„Myélome du type érythroblastique diffus, avec des noyaux néoplastiques de myélocytes non différenciés (promyélocites) et des foyers de érythropojèse (érythroblastome de Ribbert). Veut-on profiter de la dénomination usuelle de Myélome dans son acception la plus large et indéterminée, on dirait qu'il s'agit d'un procès à caractère néoplastique de *myélogénèse atypique* limité à la moëlle osseuse, et jamais *hétérotope*. Le dit procès est *systematisé*, non seulement quant au siège homologue des noyaux myélomateux, mais aussi parce qu'on en remarque l'origine dans les parties de la moëlle osseuse d'apparence normale."

En outre le cas est très intéressant parce qu'il permet de démontrer d'une manière évidente la différenciation entre les myéloblastes et les érythroblastes d'un côté et certaines cellules-mère d'autre côté, et la filiation progressive des différents myélocites jusqu'aux myélocites granuleux et aux érythrocites.

Geschenke und Tauschsendungen für die Schweizerische Naturforschende Gesellschaft sind

An die

Bibliothek der Schweiz. Naturf. Gesellschaft

Stadtbibliothek: **BERN** (Schweiz)

zu adressieren.

Les dons et échanges destinés à la Société Helvétique des Sciences naturelles doivent être adressés comme suit:

A la

Bibliothèque de la Société Helv. des Sciences nat.

Bibliothèque de la Ville: **BERNE** (Suisse).

VERHANDLUNGEN

der

Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft

91. Jahresversammlung

vom 30. August bis 2. September 1908

in Glarus

BAND II

Berichte der Kommissionen etc., Nekrologe und Verzeichnis der Publikationen der Schweizer. Naturf. Gesellschaft

Preis Fr. 3. —

Kommissionsverlag
H. R. Sauerländer & Co., Aarau
(Für Mitglieder beim Quästorat.)

ACTES

DE LA

SOCIÉTÉ HELVÉTIQUE DES SCIENCES NATURELLES

91me SESSION

DU 30 AOÛT AU 2 SEPTEMBRE 1908

à GLARIS

VOL. II

RAPPORTS DES COMMISSIONS, ETC., NOTICES BIOGRAPHIQUES ET LISTE DES PUBLICATIONS DE LA SOCIÉTÉ

EN VENTE

chez MM. H. R. SAUERLÄNDER & Co., AARAU

(Les membres s'adresseront au questeur.)

VERHANDLUNGEN

der

Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft

91. Jahresversammlung

vom 30. August bis 2. September 1908

in Glarus

BAND II

Berichte der Kommissionen etc., Nekrologe und Verzeichnis der Publikationen der Schweiz. Nat. Gesellschaft

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN

Kommissionsverlag
H. R. Sauerländer & Co., Aarau
(Für Mitglieder beim Quästorat.)

Buchdruckerei Emil Birkhäuser, Basel.

Inhaltsverzeichnis.

I. Bericht und Anträge des Zentralkomitees der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft nebst Kassabericht für das Jahr 1907/08.

Seite

Bericht des Zentralkomitees (Fritz Sarasin) 5
Anträge des Zentralkomitees 13
1. Druck der Verhandlungen 13
2. Neues Reglement der Denkschriften-Kommission . . 13
3. Aufnahme der Schweizerischen Physikalischen Gesellschaft als Sektion 17
4. Gedanken über die Wünschbarkeit einer Erweiterung der Organisation der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft 21
5. Bericht über die Anträge der Euler-Kommission . . 26
Kassabericht des Quästors Fräulein Fanny Custer 30

II. Berichte der Kommissionen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft für das Jahr 1907/08.

A. Bericht über die Bibliothek (Th. Steck) 39
B. Bericht der Denkschriften-Kommission (H. Schinz) 43
Tätigkeit der Euler-Kommission 48
C. Bericht der Schläfli-Stiftungs-Kommission (Alb. Heim) . . 57
D. Bericht der Geologischen Kommission (Alb. Heim und Aug. Aeppli) 58
Bericht der Geotechnischen Kommission (U. Grubenmann und E. Letsch) 64
E. Rapport de la Commission Géodésique (J. J. Lochmann) . 65
F. Bericht der Erdbeben-Kommission (J. Früh) 67
G. Bericht der Hydrologischen Kommission (F. Zschokke) . . 71
H. Bericht der Gletscher-Kommission (E. Hagenbach-Bischoff) . 73

Seite

I. Bericht der Kommission für die Kryptogamenflora der Schweiz (H. Christ und E. Fischer) 80
K. Bericht der Kommission für das Concilium bibliographicum (A. Lang und E. Schoch). 83
L. Bericht der Kommission für die Erhaltung von Naturdenkmälern und prähistorischen Stätten (P. Sarasin) 88

III. Berichte der Sektionen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft für das Jahr 1907/08.

A. Schweizerische Geologische Gesellschaft (Alb. Heim und H. Schardt) 163
B. Schweizerische Botanische Gesellschaft (C. Schröter) . . . 167
C. Société Zoologique Suisse (H. Blanc). 169
D. Schweizerische Chemische Gesellschaft (Fr. Fichter) . . . 173

IV. Berichte der kantonalen Tochtergesellschaften der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft für das Jahr 1907/08.

1. Aargau, Aargauische Naturforschende Gesellschaft in Aarau 179
2. Basel, Naturforschende Gesellschaft in Basel 181
3. Baselland, Naturforschende Gesellschaft Baselland in Liestal 183
4. Bern, Naturforschende Gesellschaft Bern 185
5. Fribourg, Société Fribourgeoise des Sciences Naturelles . . 188
6. Genève, Société de Physique et d'Histoire Naturelle . . . 190
7. Glarus, Naturforschende Gesellschaft des Kantons Glarus . 193
8. Graubünden, Naturforschende Gesellschaft Graubündens, in Chur 194
9. Luzern, Naturforschende Gesellschaft Luzern 196
10. Neuchâtel, Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles. . 198
11. Schaffhausen, Naturforschende Gesellschaft in Schaffhausen. 200
12. Solothurn, Naturforschende Gesellschaft in Solothurn . . . 201
13. St. Gallen, Naturwissenschaftliche Gesellschaft in St. Gallen 203
14. Tessin, Società ticinese di Scienze naturali 206
15. Thurgau, Thurgauische Naturforschende Gesellschaft in Frauenfeld 208
16. Valais, La Murithienne, Société Valaisanne des Sciences Naturelles 209
17. Vaud, Société Vaudoise des Sciences Naturelles 210
18. Winterthur, Naturwissenschaftliche Gesellschaft Winterthur. 214
19. Zürich, Naturforschende Gesellschaft in Zürich 215
20. Zürich, Bericht der Physikalischen Gesellschaft Zürich . . 217
21. Zürich, Zürichsee-Kommission der Physikalischen Gesellschaft Zürich. 220

V. Personalverhältnisse der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft für das Jahr 1907/08.

		Seite
I.	Liste der Teilnehmer an der Jahresversammlung zu Glarus	227
II.	Veränderungen im Personalbestand der Gesellschaft	233
	a. In Glarus aufgenommene Mitglieder	233
	b. Verstorbene Mitglieder	235
	c. Ausgetretene Mitglieder	236
	d. Gestrichene Mitglieder	286
III.	Senioren der Gesellschaft	237
IV.	Donatoren der Gesellschaft	238
V.	Mitglieder auf Lebenszeit	240
VI.	Vorstände und Kommissionen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft	242

Anhang.

Nekrologe und Biographien verstorbener Mitglieder der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft.

		Autor	Seite
1.	von Beust, Fritz, Dr. phil., 1856—1908	Fr. Rudio	1
2.	Burckhardt, Rud., Prof. Dr., 1866—1908	Gottl. Imhof	4
3.	David, J. J., Dr. phil., 1871—1908	L. Rütimeyer	36
4.	Frick, Adolf, Dr. med., 1863—1907	Rob. Stierlin	51
5.	Girtanner, Georg Albert, Dr. med., 1839—1907	J. Brassel	57
6.	Köttgen, Fritz, 1834–1908	F. Leuthardt	66
7.	Rehsteiner, Conrad, 1834—1907	H. Rehsteiner	69
8.	Reverdin, Auguste, Prof., Dr. med., 1848—1908	C. Picot	80
9.	Rosenmund, Max, Prof. Dr., 1857–1908	F. Becker	89
10.	Rosset, Constantin, Directeur, 1832—1908	F. A. Forel	97
11.	Sidler, Georg, Prof. Dr., 1831—1907	Chr. Moser	101
12.	Sieber, Benjamin, Dr. phil., 1839—1908	Solothurner Ztg.	109

Publikationen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft und ihrer Kommissionen und Sektionen.

I.

Bericht und Anträge des Zentralkomitees

nebst

Kassabericht

der

Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft

für

das Jahr 1907/1908.

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN

Bericht des Zentralkomitees

der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft

für das Jahr 1907/08

von *Fritz Sarasin.*

Unsere Gesellschaft hat sich im verflossenen Jahre wiederum der wohlwollenden Fürsorge der hohen Bundesbehörden zu erfreuen gehabt, und gerne benützen wir den Anlass, den unser Jahresbericht jeweilen bietet, unserem ergebenen Danke hiefür Ausdruck zu geben. Die Bundessubsidien an unsere Kommissionen sind dieselben geblieben wie im Vorjahre, und desgleichen ist der Extrakredit von 5000 Frs., den die Geologische Kommission im letzten Jahre erhalten hatte, ihr auch heuer zu Teil geworden.

Die Arbeiten unserer 15 Kommissionen und Subkommissionen zeigen, wie aus ihren teilweise recht umfangreichen Berichten zu ersehen ist, einen überaus erfreulichen Fortgang, und es mag hier wohl betont werden, dass diese von unseren Organen in aller Stille geleistete, gewaltige Arbeitsmasse den glänzendsten Ruhmestitel unserer Gesellschaft bildet und ihr eine ehrenvolle Stellung auch neben den bedeutendsten gelehrten Korporationen der Grossstaaten sichert. Während für die Allgemeinheit die Schweizerische Naturforschende Gesellschaft nur einmal im Jahre bei Gelegenheit ihrer Jahresversammlung in flüchtige Erscheinung tritt, welcher der Charakter eines Festes nicht ganz abzusprechen ist, wird im Laufe des Jahres von unseren Kommissionen eine Fülle von Arbeit auf fast allen Ge-

AUG 7 - 1923

bieten der Naturwissenschaft bewältigt, deren Lohn einzig in der inneren Befriedigung einer für die vaterländische Wissenschaft erfüllten Pflicht besteht.

Da erfahrungsgemäss dem Verlesen dieser Kommissionsberichte trotz ihrer Wichtigkeit in unseren Hauptversammlungen eine kühle Aufnahme zu Teil geworden ist, so sind sie dieses Jahr zum ersten Male und zwar auf Grund eines in Freiburg gefassten Beschlusses vor der Jahresversammlung gedruckt und den Teilnehmern eingehändigt worden. Wir möchten ihr sorgfältiges Studium allen unseren Mitgliedern, die sich für das wissenschaftliche Leben unserer Gesellschaft interessieren, auf's lebhafteste empfehlen.

Die *Erdbeben*-Kommission hat uns ein ausführliches Gutachten über die Notwendigkeit der Erstellung einer kleinen Erdbebenstation in Zürich zukommen lassen und unsere Vermittlung bei den Bundesbehörden und bei der eidgenössischen Meteorologischen Kommission gewünscht. Infolge einer grossherzigen Gabe eines ungenannten Gönners in Zürich würden für den Bau und die Ausrüstung dieses Erdbebenhäuschens nur noch etwa weitere Fr. 12000 notwendig sein Da die beiden eidgenössischen Delegierten an die internationalen Erdbebenkongresse, die Herren Proff. *Forel* und *Riggenbach* in ihrem Berichte an das Departement die Schaffung einer schweizerischen Erdbebenstation zu unterstützen versprachen und ferner die Meteorologische Kommission einen Beitrag an das Instrumentarium in Aussicht stellte, so haben wir das Gesuch lebhaft in Bern befürwortet, aber noch keine definitive Zusage erhalten. Herrn Prof. *G. Lasius,* welcher kostenlos die Pläne und die Kostenberechnungen für das Stationsgebäude ausgeführt hat, wurde seine Mühe geziemend verdankt.

Weiter haben wir die Freude gehabt, unserer *Geodätischen* Kommission einen kleinen Dienst erweisen zu können. Der nördliche Hauptpfeiler der Simplontunnel-

vermessungen steht nämlich in einem kleinen Gebäude bei Brig auf einem Grundstück, das Herrn Nationalrat *A. Seiler* in Zermatt gehört; der südliche bei Iselle befindet sich im Besitz der Bundesbahnen, ist somit dauernd gesichert. Die von der Geodätischen Kommission im Gebiete des Simplontunnels vorgenommenen Arbeiten lassen die Konservierung der beiden Pfeiler, welche zugleich die Endpunkte der durch den Tunnel hindurch gemessenen Basis sind, als dringend wünschbar erscheinen, um so mehr, als an diese Pfeiler noch künftige Arbeiten sich anschliessen sollen. Auf Wunsch der Geodätischen Kommission haben wir Herrn *Seiler* in Zermatt aufgesucht, und dieser hat sich sofort in liberalster Weise bereit erklärt, ein notarielles Servitut ausfertigen zu lassen, welches unserer Gesellschaft die Verfügung über das Observatorium in Brig und freien Ausblick nach verschiedenen Richtungen sichert und zwar für so lange, als die Geodätische Kommission dieser Station eine wissenschaftliche Bedeutung beimessen wird. In Verbindung mit der Geodätischen Kommission schlägt Ihnen das Zentralkomitee vor, dieses ausserordentlich grosse Entgegenkommen durch Ernennung des Herrn Nationalrat *Alexander Seiler* zum Ehrenmitglied unserer Gesellschaft dankend anzuerkennen.

Der 1904 gegründeten *Internationalen Union für Sonnenuntersuchungen* (International Union for co-operation in Solar Research), in welcher etwa fünfzehn der bedeutenderen wissenschaftlichen Gesellschaften und Akademieen der Welt durch offizielle Delegierte vertreten sind, gehörte bisher als einziger Schweizer und zwar als Privatmann Herr Prof. *A. Wolfer* in Zürich an. Es ist nun der Wunsch ausgesprochen worden, es möchte unsere schweizerische Gesellschaft dieser Union beitreten und einen offiziellen Delegierten in das internationale Komitee entsenden. Das Zentralkomitee ist der Ansicht, dass es für uns ehrenvoll und wichtig sei, dieser Union anzugehören und schlägt Ihnen vor, den Beitritt unserer Gesellschaft

anzumelden und als unseren Delegierten Herrn *A. Wolfer* zu bezeichnen, dessen Tätigkeit in der Solarunion sich bereits die allgemeine Anerkennung und Wertschätzung seiner Kollegen erworben hat. Von der Aufstellung einer eigenen Sonnenkommission glauben wir dagegen absehen zu sollen und würden in Zukunft einfach in der Liste unserer Kommissionen unter dem Titel: „Delegation zur Internationalen Solarunion" Herrn Prof. *A. Wolfer* aufführen. Es sind auch über den Beitritt unserer Gesellschaft zur Internationalen Assoziation der Akademieen Verhandlungen, aber rein privater Natur, gepflogen worden; das Zentralkomitee ist indessen noch nicht in der Lage, mit bestimmten Vorschlägen an die Gesellschaft heranzutreten.

Infolge der Gründung einer *Schweizerischen Physikalischen Gesellschaft,* welche sich bereits zur Aufnahme in unsere Gesellschaft als *Sektion* angemeldet hat, hat uns die *Physikalische Gesellschaft Zürich* ihren Beschluss mitgeteilt, der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft nicht mehr weiter als Tochtergesellschaft anzugehören, da die neue Vereinigung weit besser die Interessen der Physiker der *gesamten* Schweiz zu vertreten in der Lage sein werde.

An mehreren *wissenschaftlichen Versammlungen,* zu denen Einladungen an uns ergangen waren, hat sich das Zentralkomitee offiziell vertreten lassen. An der Jahresfeier der Société Vaudoise des Sciences Naturelles hat Herr Dr. *P. Chappuis* Teil genommen; an der Agassizfeier in Lausanne ist Herr Prof. *F. A. Forel* so gut gewesen, uns zu repräsentieren, an der Einweihung des neuen physikalischen Institutsgebäudes in Frankfurt a. M. Herr Prof. *Aug. Hagenbach.* Endlich hat am Internationalen Geographen-Kongress in Genf Herr Prof. *J. Früh* als Delegierter unserer Gesellschaft Teil genommen. Der Genfer Geographischen Gesellschaft ist zu ihrem fünfzigjährigen Jubiläum ein Glückwunschtelegramm gesandt, eine

Einladung zum Kongress der italienischen Gesellschaft „per il progresso delle Scienze“ in Parma bestens verdankt worden.

Das eidgenössische Departement des Innern hat an das Zentralkomitee das Ansuchen gerichtet, beim Empfang der permanenten Kommission der internationalen seismologischen Assoziation im September des kommenden Jahres den hohen Bundesrat zu vertreten, das heisst, in seinem Namen das Nötige für den offiziellen Empfang der Seismologen anzuordnen und den Empfang durchzuführen, wofür ihm der Bundesrat die nötigen Mittel zur Verfügung stellen wird. Das Zentralkomitee hat sich gerne bereit erklärt, diese für unsere Gesellschaft ehrenvolle Rolle zu übernehmen.

An mehreren im Schoosse unserer Gesellschaft vorgefallenen, erfreulichen und traurigen Ereignissen hat das Zentralkomitee mit Glückwünschen oder mit Beileidsbezeugungen Anteil genommen. So ist unserem hochverdienten Mitgliede, Herrn *P. de Loriol*, zu seinem achtzigsten Geburtstag gratuliert und sind Kondolenzschreiben beim Tode des um die Jahresversammlung in Freiburg so verdienten Sekretärs, des Herrn Prof. *L. Gobet*, ferner des Herrn Prof. *J. Mooser* in St. Gallen und unseres Ehrenmitglieds, des Herrn Geheimrat *G. Zeuner* in Dresden, versandt worden. Von unseren Kommissionen beklagt die Erdbeben-Kommission den Tod des erst im letzten Jahre von der Gesellschaft gewählten Herrn Dr. *J. de Werra* in Sitten, und die Geodätische Kommission ist vor wenigen Tagen erst durch den Tod ihres hervorragenden Mitgliedes, des Herrn Prof. *M. Rosenmund* in Zürich in tiefe Trauer versetzt worden. Die Denkschriften-Kommission endlich bedauert lebhaft den Austritt der beiden Mitglieder, welche ihr am längsten angehört haben, der Herren Prof. *Ed. Hagenbach* in Basel und *M. Bedot* in Genf. Wir verdanken den beiden Herren auf's beste ihre im Interesse unserer Gesellschaft geleistete Arbeit.

Ein warmer Ausdruck des Dankes gebührt ferner unserem langjährigen, treuen Mitgliede, Herrn Prof. *P. Godet* in Neuenburg, für das in Freiburg unserer Gesellschaft überwiesene, ausserordentlich wertvolle Geschenk der 150 von ihm selbst gezeichneten und kolorierten Tafeln schweizerischer Mollusken, eines wahren Monumentes hingebender Naturforscherarbeit. Endlich wurde an Herrn Prof. *M. Musy* in Freiburg ein Dankschreiben gerichtet für die so wohl gelungene Leitung der letzten Jahresversammlung und für die Überweisung des nach Abschluss der Rechnungen des Jahreskomitees gebliebenen Überschusses von Fr. 200 an die Kosten der Pierre des Marmettes.

Vom eidgenössischen Departement des Innern hat das Zentralkomitee die Aufforderung erhalten, ein Gutachten abzugeben über eventuell zu schaffende *Reservationen* oder *Freizonen* im Sinne des Nationalparks der Vereinigten Staaten von Amerika und diejenigen Gebiete unseres Vaterlandes namhaft zu machen, welche sich hiefür am besten eignen würden. Wir glaubten, diesem uns sehr erwünschten Auftrag am besten dadurch nachzukommen, dass wir die Angelegenheit unserem für solche Fragen eigens geschaffenen Organe, der schweizerischen Naturschutzkommission, zum Studium überwiesen, welche, wie aus ihrem Jahresberichte hervorgeht, bereits eine überaus umfangreiche Tätigkeit entfaltet und schon einen grossen Erfolg, nämlich die Annahme eines Pflanzenschutzgesetzes in einer Reihe unserer wichtigsten Alpenkantone, zu verzeichnen hat.

Die *„Pierre des Marmettes“* ist, wie schon im letzten Jahresberichte erwähnt wurde, endgiltig in den Besitz unserer Gesellschaft übergegangen, und der von uns an die Erhaltungskosten dieses Riesenmonumentes zu leistende Beitrag von Fr. 9000 ist auf freiwilligem Wege gedeckt worden, wofür wir allen Gebern unseren herzlichen Dank aussprechen. Auch nehmen wir gerne die Gelegenheit

wahr, unserer Gesellschaft vorzuschlagen, den für die Erhaltung des Blockes unablässig und selbstlos tätig gewesenen Gemeindepräsidenten von Monthey, Herrn *E. Delacoste* zum Ehrenmitglied zu ernennen.

Die Pierre des Marmettes hat Anlass gegeben, eine Revision der sämtlichen im Besitze unserer Gesellschaft befindlichen *Immobilien* vorzunehmen. Es sind die folgenden:

1. Der „Studerblock" bei Monthey, Geschenk des Herrn Briganti (Verhandlungen 1869, p. 180, 1877, p. 360, 1883, p. 76);
2. Mehrere erratische Blöcke im Territorium von Colombey-Muraz, nördlich von Monthey, ebenfalls Geschenk des Herrn Briganti (Verhandlungen 1871, p. 93—95);
3. Die erratische Blockgruppe im Steinhof. Diese gehört uns zwar nicht eigentümlich, ist aber durch zwei Servitutverträge mit der Gemeinde Steinhof in ihrem Bestande gesichert, und das Grundstück, worauf sie liegt, muss jederzeit zugänglich bleiben (Verhandlungen 1869, p. 182, 1871, p. 210, 1893, p. 124);
4. Eine Sammlung von Gotthardgesteinen, deponiert im Museum Bern (Verhandlungen 1874, p. 82);
5. Die Eibe bei Heimiswyl, geschenkt von einigen Basler Freunden (Verhandlungen 1902, p. 176)

und endlich

6. Der Block des Marmettes.

Des weiteren haben wir durch unsere Naturschutzkommission alle kantonalen Subkommissionen einladen lassen, Verzeichnisse der in ihrem Gebiete befindlichen, geschützten Naturdenkmäler anzufertigen und in ihren Jahresberichten zu veröffentlichen.

Zum ersten Male sind unsere *Verhandlungen* in zwei getrennten Bänden erschienen, von denen der eine die Protokolle und wissenschaftlichen Vorträge, der andere die

Kommissionsberichte, Nekrologe und ein neues von Fräulein Custer zusammengestelltes Personalverzeichnis unserer Gesellschaft enthält. Wir haben diese Teilung für praktisch gehalten, um das Anschwellen des Verhandlungsbandes zu mässigen, die Übersichtlichkeit zu erhöhen und den Verkauf zu erleichtern. Durch unseren Bibliothekar, Herrn Prof. *Steck*, ist in diesem Jahre in unserem Auftrag eine Revision der noch in unserem Besitze befindlichen Bände der Verhandlungen vorgenommen worden, wobei sich herausgestellt hat, dass gewisse Jahrgänge nur noch in ganz wenigen Exemplaren vorhanden sind. Es wurde hierauf beschlossen, die Verfügung über fünf vollständige Serien unserer Gesellschaft vorzubehalten und den Bibliothekar zu beauftragen, die selten gewordenen Jahrgänge durch Ankauf auf 10 Exemplare zu ergänzen. Ein Inventar unseres Bestandes mit den für die einzelnen Jahrgänge festgesetzten Preisen soll in diesen Verhandlungen anhangsweise zum Abdruck gelangen. Endlich möchte das Zentralkomitee den Wunsch aussprechen, dass ihm Wechsel in den Präsidentschaften der Kommissionen und Sektionen sofort zur Kenntnis gebracht werden, um zeitraubende Umwege zu vermeiden.

Wir schliessen, indem wir unsere Gesellschaft auf's neue der Fürsorge der hohen Bundesbehörden und der Unterstützung aller Freunde vaterländischer Wissenschaft anempfehlen.

Anträge des Zentralkomitees.

1. Druck der Verhandlungen.

Ausgehend von der Erwägung, dass die Herausgabe der Verhandlungen unserer Gesellschaft eine jährlich sich steigernde Arbeitslast der Jahresvorstände bedeutet, dass ferner der jährliche Wechsel der Druckerei die Arbeit erschwert, das Erscheinen der Verhandlungen verzögert und ihre Herstellung verteuert, erklärt sich das Zentralkomitee bereit, von nun an den Druck der Verhandlungen selbst an seinem Wohnsitz zu besorgen und schlägt Ihnen folgende Fassung zur Beschlussnahme vor:

«Der Druck der Verhandlungen wird vom Zentralkomitee besorgt, welches hiefür die Hilfe der Denkschriften-Kommission in Anspruch zu nehmen befugt ist, wogegen das Sammeln der Manuskripte nach wie vor dem Jahresvorstande obliegt».

Die durch diesen Beschluss in unseren Statuten notwendig werdenden kleinen Änderungen würden bei der nächsten Revision zu berücksichtigen sein.

2. Neues Reglement der Denkschriften-Kommission.

Die Denkschriften-Kommission hat in ihrer Sitzung vom 18. April 1908 ein neues Reglement für die Veröffentlichung der Denkschriften und Nekrologe aufgestellt; dieses ist vom Zentralkomitee gutgeheissen worden und unterliegt nun noch der Beschlussfassung durch die vorberatende Kommission und durch das Plenum.

Reglement für die Veröffentlichung der «Denkschriften» und Nekrologe.

1. Die Denkschriften sind zur Herausgabe wissenschaftlicher Abhandlungen aus sämtlichen Gebieten der Natur-

wissenschaften bestimmt und zwar in erster Linie solcher von Mitgliedern der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft, doch können nach Maassgabe der verfügbaren Mittel auch solche von Nichtmitgliedern berücksichtigt werden.

Dissertationen werden in der Regel nicht aufgenommen.

II. Die Drucklegung erfolgt im allgemeinen in der Reihenfolge der Zustellung der Manuskripte.

III. Die Denkschriften-Kommission kann auch Neuauflagen gedruckter oder die Herausgabe ungedruckter Werke und Abhandlungen verstorbener hervorragender schweizerischer Gelehrter veranstalten, sofern sich dafür ein grosses wissenschaftliches oder vaterländisches Interesse oder Bedürfnis nachweisen lässt (§ 21 der Statuten).

IV. Der Verfasser hat seine Arbeit in leserlicher Abschrift und sowohl bezüglich des Textes als der Tafeln definitiver Abfassung zu liefern. Er besorgt die Korrektur und erhält zu diesem Zwecke je zwei Korrekturen; für nachträgliche Zusätze, Einschaltungen und Änderungen des Drucksatzes hat er die Kosten zu tragen.

V. Der Verfasser erhält von seiner Abhandlung 50 Freiexemplare. Für weitere Exemplare geniesst er, sofern das Begehren vor dem Drucke gestellt wird, auf dem Ladenpreis 40 % Rabatt.

Diese Autorexemplare werden, soweit es sich nicht um Ausnahmen nach Maassgabe von Art. I al. 2 handelt, mit dem Druckvermerk „Überreicht vom Verfasser“ versehen und dürfen nicht in den Buchhandel gebracht werden.

VI. Wenigstens 100 Exemplare jeder Abhandlung werden sofort nach deren Drucklegung dem Buchhandel als Einzelabhandlung übergeben. Jede Einzelabhandlung erhält einen besonderen Umschlag, der den Titel der Abhandlung, den Namen des Verfassers, den allgemeinen Titel der Denkschriften der Gesellschaft, die Nummer des Bandes, das Datum der Veröffentlichung und die Bezeichnung des Verlages trägt.

VII. Die Einzelabhandlungen können von den Mitgliedern der Gesellschaft und den öffentlichen Bibliotheken der Schweiz mit 40% Rabatt durch den Quästor bezogen werden; weitere Reflektanten haben sich an die Verlagsbuchhandlung zu halten.

VIII. Der letzten der jeweilen zu einem Bande vereinigten Einzelabhandlungen wird der Umschlag und das Inhaltsverzeichnis des betreffenden Denkschriftenbandes beigegeben.

IX. Die Denkschriften kommen, abgesehen von den Einzelabhandlungen, in Form von ganzen Bänden in den Buchhandel.

X. Jeder Band enthält, je nach der Zahl der beigegebenen Tafeln ca. 30—50 Druckbogen.

XI. Der Verkaufspreis der ganzen Bände wie der Einzelabhandlungen wird jeweilen entsprechend der Anzahl von Druckbogen und Tafeln vom Präsidenten der Denkschriften-Kommission in Verbindung mit dem Quästor und dem Verleger festgesetzt. Der Ladenpreis der ganzen Bände soll Fr. 25.—, der Abonnementspreis Fr. 15.— nicht übersteigen.

XII. Abonnenten, die Mitglieder der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft sind, die Sektionen und Tochtergesellschaften derselben, sowie öffentliche Bibliotheken der Schweiz erhalten auf den ganzen Bänden einen Rabatt von 40% des Ladenpreises.

XIII. Die für den Tauschverkehr bestimmten ganzen Bände werden durch den Bibliothekar der Gesellschaft in Bern versandt; die für die Abonnenten bestimmten werden durch das Quästorat abgegeben.

XIV. Von jedem neu erscheinenden Band Denkschriften, resp. Einzelabhandlungen gehen 12 Exemplare an das Departement des Innern zur Verfügung des Bundesrats; ebenso erhalten der Präsident und die Mitglieder der Denkschriften-Kommission, die Bibliothek des Poly-

technikums und die schweizerische Landesbibliothek in Bern je ein Freiexemplar.

XV. Die auf Rechnung der Denkschriften-Kommission hergestellten Clichés sind Eigentum derselben; sie werden von der Kommission auf die Dauer von zwei Jahren in Verwahrung genommen und sachgemässer Behandlung unterworfen. Sie können von den Autoren, für die sie hergestellt worden sind, bis nach Ablauf der Frist von zwei Jahren gegen Erstattung der Hälfte der Herstellungskosten käuflich erworben werden.

XVI. Die von den Autoren nicht zurückerworbenen Clichés werden nach Ablauf der Frist zerstört.

XVII. Die Kommission publiziert jedes Jahr in den „Verhandlungen" auf ihre Kosten einen speziellen Anhang, welcher Biographien oder Nekrologe der im Laufe des Berichtsjahres gestorbenen schweizerischen Naturforscher enthält, nebst einem möglichst vollständigen Verzeichnis ihrer wissenschaftlichen Publikationen.

XVIII. Alljährlich werden dem Departement des Innern zu Handen des Bundesrates je 12 Exemplare, jedem Mitglied der Denkschriften-Kommission, der Bibliothek des Polytechnikums und der schweizerischen Landesbibliothek in Bern je ein Exemplar der in den „Verhandlungen" erschienenen Nekrologe zugestellt.

XIX. Von dem Abschnitt „Nekrologe" der Verhandlungen werden 50 Separatabdrücke dem Quästor zur Verfügung gestellt, ebenso 50 von jedem einzelnen Nekrolog. Von diesen letzteren werden der Familie des Verstorbenen einige Exemplare, dem Verfasser des Nekrologes 30 Freiexemplare zugestellt. Auf rechtzeitig geäusserten Wunsch des Autors werden ihm noch weitere Exemplare zum Kostenpreis abgegeben. Diese Nekrologe sind später einzeln käuflich.

3. Aufnahmegesuch der Schweizerischen Physikalischen Gesellschaft als Sektion der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft.

Das Zentralkomitee hat vom Präsidenten der neu gegründeten Schweizerischen Physikalischen Gesellschaft das nachfolgende Schreiben erhalten:

Bâle, 17 août 1908.

Monsieur le Dr Fritz Sarasin,
Président du Comité central de la Société helvétique des Sciences naturelles.

Monsieur le Président,

Le Comité central a bien voulu accueillir avec sympathie la décision prise par les physiciens suisses, réunis à Zurich le 9 mai dernier, de fonder une Société Suisse de Physique, qui constituerait une section permanente de la Société helvétique des Sciences naturelles.

Le Comité élu par l'assemblée de Zurich, composé de MM. P. Chappuis, président, J. de Kowalski, vice-président, Pierre Weiss, secrétaire, et chargé d'élaborer les statuts de la nouvelle société, a l'honneur de vous présenter le projet de statuts accepté par une quarantaine de physiciens, membres de la Société helvétique des Sciences naturelles. Il vous prie de bien vouloir informer de ces faits la Société helvétique et d'appuyer auprès d'elle leur demande, impliquée dans l'article 1 des dits statuts: savoir que la Société helvétique veuille bien recevoir la Société suisse de physique à titre de section permanente.

Veuillez agréer, monsieur le président, l'expression de notre haute considération.

P. Chappuis-Sarasin,
Président du Comité de la Société suisse de Physique.

Diesem Schreiben liegen die Statuten und das Mitgliederverzeichnis der neuen Gesellschaft bei:

Statuten der Schweizerischen Physikalischen Gesellschaft.

§ 1.

Die Schweizerische Physikalische Gesellschaft bildet eine ständige Sektion der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft. Sie hat zum Zweck:

a) die Pflege freundschaftlicher Beziehungen zwischen den schweizerischen Physikern;
b) den Mitgliedern Gelegenheit zu bieten, ihre Forschungen mitzuteilen und sich mit den neuen Methoden und Entdeckungen auf dem ganzen Gebiet der Physik vertraut zu machen;
c) die Vertretung der schweizerischen Physiker nach aussen.

§ 2.

Die Hauptsitzung der Schweizerischen Physikalischen Gesellschaft findet an der Jahresversammlung der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft statt. Zu anderen Sitzungen, mindestens zu einer im Jahr, erlässt der Vorstand Einladungen.

§ 3.

Die Gesellschaft besteht aus ordentlichen und ausserordentlichen Mitgliedern. Erstere allein sind in den Vorstand wählbar und besitzen Stimmrecht. Um in die Gesellschaft aufgenommen zu werden, bedarf es des Vorschlages zweier Mitglieder und der Genehmigung des Vorstandes.

Die Eigenschaft ordentlicher Mitglieder ist denjenigen vorbehalten, welche der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft angehören.

Jedes Mitglied entrichtet einen jährlichen Beitrag von Fr. 2. —, kann sich aber durch eine einmalige Zahlung von Fr. 20. — von dieser Verpflichtung befreien.

§ 4.

Mitglieder, welche ihren Beitrag während zwei aufeinander folgenden Jahren nicht bezahlt haben, werden aus dem Verzeichnis gestrichen.

§ 5.

Die Gesellschaft wählt einen Vorstand auf zwei Jahre nach geheimer Abstimmung durch absolutes Mehr.

Der Vorstand besteht aus einem Präsidenten, einem Vizepräsidenten und einem Sekretär, welcher zugleich das Amt eines Kassiers versieht. Der Präsident ist nicht wieder wählbar.

Der Vorstand beschäftigt sich mit allen die Gesellschaft betreffenden Fragen und bereitet die Traktanden für die Sitzungen vor.

§ 6.

Die *Archives des sciences physiques et naturelles* sind das offizielle Organ der Schweizerischen Physikalischen Gesellschaft. Sie publizieren regelmässige Sitzungsprotokolle der Gesellschaft und eventuelle Berichte. Ein Separatabzug dieser Veröffentlichungen wird den Mitgliedern der Gesellschaft gratis übermittelt.

Statuts de la Société suisse de physique.

§ 1.

La Société suisse de physique constitue une section permanente de la Société helvétique des sciences naturelles. Elle a pour but:

a) de cultiver les relations amicales entre les physiciens suisses;
b) de fournir à ses membres l'occasion de se communiquer leurs recherches, de s'initier aux méthodes nouvelles et aux découvertes dans tout le domaine de la physique;
c) de représenter les physiciens suisses au dehors.

§ 2.

La séance principale de la Société suisse de physique coïncide avec la réunion annuelle de la Société helvétique des sciences naturelles. Le comité convoque les membres de la Société de physique au moins une fois par an à une séance spéciale.

§ 3.

La Société se compose de membres ordinaires et extraordinaires. Les premiers seuls sont éligibles dans le comité et jouissent du droit de vote.

Pour être admis de la Société, il faut être présenté par deux membres et être agréé par le comité.

La qualité de membre ordinaire est réservée aux personnes qui font partie de la Société helvétique des sciences naturelles.

Chaque membre verse une cotisation annuelle de frs. 2. —; un versement unique de frs. 20. — dispense de cette contribution périodique.

§ 4.

Tout membre qui n'aurait pas payé sa contribution pendant deux années consécutives sera considéré comme démissionnaire.

§ 5.

La Société nomme pour deux ans, dans sa séance principale, son comité, au scrutin secret, à la majorité absolue des membres présents.

Le comité se compose d'un président, d'un vice-président et d'un secrétaire, ce dernier remplit en même temps les fonctions de caissier. Le président n'est pas rééligible.

Le comité s'occupe de toutes les questions concernant la Société et prépare l'ordre du jour des séances.

§ 6.

Les *Archives des sciences physiques et naturelles* sont l'organe officiel de la Société. Elles publient régulièrement les comptes rendus des séances et éventuellement les rapports annuels ou autres. Un tirage à part de ces publications est remis gratuitement aux membres de la Société.

Das Zentralkomitee schlägt vor, dem Gesuch der Schweizerischen Physikalischen Gesellschaft zu entsprechen und sie mit Freuden als neue Sektion zu begrüssen.

4. Gedanken über die Wünschbarkeit einer Erweiterung der Organisation der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft.

Auf Grund der unten folgenden Betrachtungen möchte das Zentralkomitee der vorberatenden Kommission einen Vorschlag zu einer Erweiterung der Organisation unserer Gesellschaft unterbreiten, nicht etwa schon zu einer definitiven Beschlussfassung, sondern einstweilen lediglich zur freien Diskussion. Falls unsere Anregung Billigung finden sollte, so würde das Zentralkomitee die vorberatende Kommission ersuchen, ihm den Auftrag zu geben, auf Grund der stattgehabten Diskussion ein Projekt auszuarbeiten, welches dann der nächsten Jahresversammlung vorzulegen wäre.

Bei der grossen Ausdehnung, welche die wissenschaftlichen Arbeiten der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft im Laufe der Jahre angenommen haben, scheint es dem Zentralkomitee angemessen, zu erwägen, ob nicht in der Organisation unserer Gesellschaft eine Änderung zeitgemäss sein dürfte. Man kann sich nämlich der Überzeugung nicht verschliessen, dass sich mit der Zeit allerlei Verhältnisse eingestellt haben, welche als für die weitere Entwicklung unserer Gesellschaft sowohl, als des wissenschaftlichen Lebens in der Schweiz, ungünstig angesehen werden müssen. Es zeigt sich einerseits, dass unsere Gesellschaft bei ihrer jetzigen sehr freien Organisation den beständig mehr in den Vordergrund tretenden internationalen Verpflichtungen nicht immer in wünschbarer Weise nachzukommen imstande ist. Namentlich ist es als ein fühlbarer Mangel zu bezeichnen, dass in der Internationalen Vereinigung der Akademieen die Schweiz ohne Vertretung und Stimme ist, was bei der Bedeutung der in der Schweiz geleisteten wissenschaftlichen Arbeit als eine für unser Land unerwünschte Sonderstellung empfunden werden muss.

Des weiteren ist die Höhe der Bundesbeiträge an die wissenschaftlichen Arbeiten unserer Kommissionen bereits eine so hohe geworden, im letzten Jahre zirka Fr. 65,000, dass wir nicht hoffen können, für die sich auf allen Gebieten immer steigernden Anforderungen in Zukunft stets ein sofortiges Entgegenkommen der hohen Behörden zu finden, so lange unsere Gesellschaft ihren rein privaten Charakter behält. Eine Folge davon ist es, dass sich bei den Geologen die Stimmen mehren, welche einer Übernahme der geologischen Landesaufnahme durch den Bund das Wort reden und eine geologische Landesanstalt anstreben, ähnlich wie die eidgenössische meteorologische Zentralanstalt eine ist, indem sie darauf hinweisen, dass ihnen dann nach dem Muster anderer Staaten ohne Zweifel bedeutend höhere Kredite eröffnet werden müssten. Ist dann unserer Gesellschaft einmal die geologische Kartenaufnahme der Schweiz aus der Hand genommen, so werden ohne Zweifel die Geodätische Kommission und die Erdbeben-Kommission mit der Zeit auf dasselbe Ziel, verstaatlicht zu werden, zusteuern, und warum sollten endlich nicht auch die Arbeiten der Gletscher- und der Hydrologischen Kommission vom Bunde übernommen werden können? Welchen Abbruch aber der Verlust aller dieser Arbeitsgebiete dem Ansehen unserer Gesellschaft tun würde, ist leicht zu ermessen. Unsere Gesellschaft würde aus der ehrenvollen Stellung einer im Interesse der Schweiz wissenschaftlich arbeitenden mehr und mehr hinausgedrängt werden und ihre Jahresversammlung allmählich nicht nur äusserlich, sondern auch ihrem Gehalte nach den Charakter von Festen annehmen.

Nur nebenbei sei drittens darauf hingewiesen, dass in den eidgenössischen Kommissionen, denen die Verleihung der Arbeitsplätze an den von den Bundesbehörden unterstützten internationalen wissenschaftlichen Instituten anvertraut ist — beispielsweise seien genannt das alpine Institut auf dem Col d'Olen, das Institut Marey in Boulogne-sur-

Seine, das zoologische Laboratorium in Neapel — die Stellung unserer Gesellschaft und der Einfluss, den sie auszuüben vermag, überaus wechselnde sind.

Als ein Heilmittel gegen alle diese Übelstände wird von einigen Gelehrten eine von der Eidgenossenschaft reich dotierte helvetische Akademie angesehen. Wir betrachten aber eine Akademie als etwas für unsere schweizerischen Verhältnisse durchaus unpassendes und möchten eine solche mit allen Mitteln zu verhindern suchen. Auch sind wir fest davon überzeugt, dass unsere Schweizerische Naturforschende Gesellschaft die Aufgaben, welche in anderen Ländern den Akademieen zufallen, ganz gut wird erfüllen können, wenn wir ihrer Organisation, ohne ihre demokratische Grundlage anzutasten, eine grössere Stabilität zu geben vermögen.

Das Zentralkomitee, welches alle Verhandlungen mit den Behörden durchaus selbständig besorgt, wechselt — und das ist gewiss für unsere Gesellschaft unbedingt notwendig — alle sechs Jahre seinen Sitz. Jeder dieser Wechsel wird aber und muss der Geschäftsleitung einen eigenen Stempel aufdrücken, und daraus ergeben sich sowohl für die Vertretung nach aussen, als gegenüber den eidgenössischen Behörden gewisse Nachteile. Wir möchten daher den Gedanken Ihrer Prüfung anheimstellen, ob nicht zur Wahrung der Kontinuität neben dem Zentralkomitee ein stehender Aufsichtsrat geschaffen werden sollte, dem wir vorderhand den Namen „Senat“ beilegen wollen. Das Zentralkomitee würde nach wie vor die laufenden Geschäfte besorgen, und der jeweilige Zentralpräsident wäre auch Präsident des Senates. Wir fassen diesen Senat auf als ein beratendes Hilfsorgan des Zentralkomitees in den nachstehend aufzuführenden Kategorieen von Geschäften und bemerken ausdrücklich, dass hiedurch weder die Souveränität der vorberatenden Kommission, noch der Jahresversammlung angetastet werden soll, indem die letzte Entscheidung nach wie vor bei diesen verbleiben wird.

Die vom Senate zu beratenden Fragen wären unserer Meinung nach die folgenden:

1. Kreditbegehren, welche aus dem Schoosse unserer Gesellschaft und ihrer Kommissionen entspringen, würden zuerst vom Senate einer sorgfältigen und allseitigen Prüfung unterzogen, bevor sie unter Beigabe eines Gutachtens durch das Zentralkomitee an die hohen Behörden weiter geleitet werden.

2. Anregungen zur Beteiligung an internationalen naturwissenschaftlichen Unternehmungen, welche auf diplomatischem Wege an den hohen Bundesrat gelangen und welche dieser, in Erhaltung des bisher unserer Gesellschaft geschenkten Zutrauens, uns zur Meinungsäusserung überweist, würden in erster Linie vom Senate zu beraten sein. Dieser hätte das verlangte Gutachten oder den gewünschten Organisationsplan zu Handen der Bundesbehörden auszuarbeiten. Als Beispiele solcher Angelegenheiten aus jüngster Zeit können genannt werden: Beteiligung der Schweiz an der internationalen Erdbebenassoziation, an den internationalen Ballonfahrten, am Institut Marey, am Institut auf dem Col d'Olen etc.

3. Vorschläge zu Delegationen an internationale wissenschaftliche Kongresse, welche die Bundesbehörden für gut finden, von unserer Gesellschaft zu verlangen.

4. Müssten im Schoosse des Senates alle wichtigen Neuerungen, wie beispielsweise das Projekt der Gründung einer neuen Zeitschrift unlängst eine darstellte oder der jetzt schwebende Vorschlag der Publikation der Werke Leonhard Euler's eine ist, durchgesprochen werden, bevor sie zur Entscheidung an die vorberatende Kommission und weiter an das Plenum gelangen.

Unmaassgeblich würden wir uns die Zusammensetzung dieses Senates etwa folgendermaassen vorstellen: Präsident: der jeweilige Zentralpräses. Mitglieder: 1) die übrigen Herren des Zentralkomitees, 2) die gewesenen Zentralpräsidenten oder ein anderer Vertreter der früheren Zentral-

komitees, 3) sämtliche Präsidenten unserer Kommissionen und die Präsidenten der Sektionen, also der schweizerischen geologischen, zoologischen, botanischen, chemischen und physikalischen Gesellschaften.

Der vorgeschlagene Modus hätte den Vorteil, dass unsere Gesellschaft keine besonderen Wahlen in diesen Senat vorzunehmen hätte, weil die Mitgliedschaft mit einem Amt in notwendigem Zusammenhang stehen würde und weiter, dass infolge der Vertretung sämtlicher Kommissionen und Sektionen durch ihren Präsidenten dafür gesorgt wäre, dass keiner der von uns gepflegten Wissenszweige unberücksichtigt bleiben könnte.

Ein solcher Senat würde aber nach unserer Meinung erst dann eine wirkliche Bedeutung haben und seine Aufgabe richtig erfüllen können, wenn sich der hohe Bundesrat dazu entschliessen würde, einige Vertreter in diese Behörde abzuordnen und zwar Mitglieder des National- oder Ständerates, Staatsmänner, Gelehrte oder Grossindustrielle. Hiedurch wäre dem Bund, der unsere Gesellschaft mit so hohen Subsidien bedenkt, ein Einblick in unsere Verwaltung und ein gewisser Einfluss auf unsere Beschlüsse gesichert. Zugleich würde sich hieraus der weitere Vorteil ergeben, dass in den Behörden Männer sich befinden würden, welche in der Lage wären, die Notwendigkeit oder Wünschbarkeit unserer Kreditbegehren zu beurteilen und vor den Räten zu vertreten.

Es steht zu erwarten, dass einer so zusammengesetzten Korporation der Bund volles Vertrauen entgegen bringen und in allen naturwissenschaftlichen Fragen sich an diese wenden wird; ja wir hoffen, dass es auf diese Weise gelingen werde, das naturwissenschaftliche Leben der Schweiz, in noch höherem Maasse, als dies bisher der Fall gewesen, in unserer Gesellschaft zu zentralisieren. Die ausländischen Akademieen werden ohne Zweifel den Delegierten unseres Senates in ihrer Vereinigung Sitz und Stimme zuerkennen, und auch für die Entgegennahme von Stiftungen grösseren

Umfanges dürfte eine solche stabilere Organisation unserer Gesellschaft von Vorteil sein. Endlich ergäbe sich für das Zentralkomitee der grosse Vorteil, während des ganzen Jahres, so oft es ihm nötig erscheint, ein beratendes Organ zur Disposition zu haben, während die vorberatende Kommission, welche bis jetzt alle Angelegenheiten zu behandeln hatte, nur einmal im Jahre für wenige Stunden zusammen tritt.

5. Bericht des Zentralkomitees über die Anträge der Euler-Kommission.

Zu den Anträgen der Euler-Kommission (enthalten im diesjärigen Berichte der Denkschriften-Kommission) hat das Zentralkomitee nach reiflicher Erwägung folgende Erklärung abzugeben:

Das Zentralkomitee erkennt die grosse Wichtigkeit der von der Euler-Kommission ausgegangenen Anregung durchaus an, verdankt ihr die bis jetzt geleistete Arbeit und erklärt sich gerne bereit, falls die Schweizerische Naturforschende Gesellschaft ihm einen solchen Auftrag erteilt, seine Kräfte in den Dienst dieser bedeutenden Aufgabe zu stellen. Das Zentralkomitee glaubt aber nicht, dass heute schon ein *definitiver* Beschluss möglich sei, welcher unsere Gesellschaft für zwanzig Jahre und mehr binden würde. Die Vorarbeiten scheinen ihm nicht soweit gediehen, um jetzt schon auf Grund des vorliegenden Materials Behörden und Gesellschaften zur Mitwirkung, d. h. zur finanziellen Unterstützung des Unternehmens verpflichten zu können. Die Euler-Kommission sollte vielmehr beauftragt werden, einen genauen Plan auszuarbeiten sowohl über die Methode der Herausgabe der Euler'schen Werke, als über die Finanzierung des Unternehmens.

Es sollte dargelegt werden, in welcher Reihenfolge und nach welchen leitenden Gesichtspunkten sie den gewaltigen Stoff anzuordnen gedenkt, ob einfach chronologisch oder serienweise nach Materien geordnet. Zu diesem Zwecke wäre zunächst ein Titelverzeichnis sämtlicher be-

reits veröffentlichter und ebenso der noch unpublizierten Arbeiten Euler's, weiter eine ungefähre Übersicht der aufzunehmenden Briefe anzufertigen, woraus sich dann ein Überblick über den Umfang des Materials ergäbe, welcher eine exaktere Schätzung der erforderlichen Bändezahl ermöglichen würde als die im jetzigen Berichte enthaltene Angabe: 40 bis 50 Bände.

Es sollte ferner der Inhalt der einzelnen Bände angegeben werden.

Weiter hat sich die Kommission darüber zu äussern, ob sie die Schriften in der von Euler gewählten Sprache oder übersetzt herauszugeben gedenkt, ob sie ferner den Text mit Anmerkungen versehen, also eine kritische Ausgabe zu veranstalten unternimmt, oder ob sie die Schriften ohne jede begleitende Erläuterung oder Korrektur abdrucken will. Es fehlen uns ferner Mitteilungen darüber, wer als leitender, verantwortlicher Redaktor des ganzen Unternehmens zu gelten hat und welche Kräfte mit ihm die Garantie für die Durchführung der Arbeit übernehmen, weiter, ob diese Redaktionsarbeit eine freiwillige oder eine besoldete sein wird. Dies führt uns über zum Verlangen der Ausarbeitung eines viel detaillierteren Finanzplanes als der vorliegende ist. Es wäre dabei auch zu erwägen, ob überhaupt nur so viele oder nur um weniges mehr Exemplare gedruckt werden sollten, als von vorneherein subskribiert werden. Es würde dies insofern eine grosse Ersparnis bedeuten, als dann die Gesellschaft selbst mit Hilfe der eidgenössischen Zentralbibliothek den Vertrieb besorgen und nicht die Buchhändlerprozente, die im Berichte auf ca. 40 % angesetzt sind, einbüssen würde. Auch könnte dann von vorneherein der Preis für die Bände etwas erhöht werden, da die so beliebte Rechnung, später antiquarisch die Serie billiger erwerben zu können, in Wegfall käme. Bei diesem Modus ist zu erwarten, dass auch Verlagsfirmen als Subskribenten auftreten werden. Zur finanziellen Vorarbeit würde es auch gehören, wie es übrigens im vierten

Antrag angedeutet ist, eine Zeichnung von freiwilligen Beiträgen in's Werk zu setzen, in Form von einmaligen oder von Jahresbeiträgen für die ganze Dauer der Herausgabe der Euler'schen Werke. Diese Sammlung sollte unseren Eingaben an Behörden und Gesellschaften vorangehen, und es kann kein Zweifel sein, dass eine möglichst grosse private Beteiligung auf deren Entschlüsse von Einfluss sein würde, als ein Maasstab für die Notwendigkeit der Unternehmung.

Diese Vorarbeiten sollten in einem ausführlichen Memorial niedergelegt werden. Ohne ein solches wird es dem Zentralkomitee nicht möglich sein, die Mitwirkung von Behörden und gelehrten Gesellschaften nachzusuchen. Wir müssen ganz genau wissen, wie hoch die Beiträge des Bundes, der Stadt Basel, der Akademieen u. s. w. sein müssen und für wie viele Jahre die geschlossenen Übereinkommen zu gelten haben, wenn wir nicht von vorneherein abweisende oder ausweichende Antworten gewärtigen wollen.

Auch sollte unserer Meinung nach die Euler-Kommission die sehr wichtige Frage eingehend prüfen, ob es nicht praktischer und der Stellung unserer Gesellschaft angemessener wäre, die verschiedenen wissenschaftlichen Korporationen, die sich um die Herausgabe der Euler'schen Werke interessieren und deren Mitwirkung dabei unentbehrlich ist, zu ersuchen, statt einer finanziellen Unterstützung die Herausgabe einer bestimmten Auswahl von Bänden zu übernehmen. Eine solche Teilung wäre ganz wohl möglich, wenn auf Grund der von unserer Euler-Kommission geleisteten Vorarbeit ein genauer Arbeitsplan vorgelegt werden könnte. Es würde eine solche Teilung in der Herausgabe der Euler'schen Werke unserer Meinung nach eine Bewältigung der Arbeit sicherlich in viel kürzerer Zeit ermöglichen als in 20—25 Jahren, wie sie der Bericht der Euler-Kommission vorsieht.

Das Zentralkomitee schlägt daher vor, den Anträgen der Euler-Kommission die folgende Fassung zu geben:

§ 1. Die Schweizerische Naturforschende Gesellschaft erklärt sich bereit, eine Gesamtausgabe der Werke Leonhard Euler's in's Leben zu rufen, unter der Voraussetzung, dass dieses Unternehmen durch die hohen eidgenössischen und kantonalen Behörden, sowie durch in- und ausländische gelehrte Körperschaften und Freunde der Wissenschaft ausreichend unterstützt werde und dass die zur Durchführung erforderlichen wissenschaftlichen Kräfte ihre Mitwirkung zur Verfügung stellen.

§ 2. Die Schweizerische Naturforschende Gesellschaft beauftragt die Euler-Kommission mit der Durchführung der Vorarbeiten. Diese sollen umfassen

a) Aufstellung eines Verzeichnisses aller zu veröffentlichenden Arbeiten und soweit tunlich, auch der aufzunehmenden Briefe Eulers.

b) Darlegung der Prinzipien, nach welchen die Herausgabe stattfinden soll, d. h. Mitteilungen über die Anordnung des Stoffes nach Materien, Inhaltsangabe der einzelnen Bände, Mitteilungen über die Sprachenfrage und über die Wünschbarkeit oder die Notwendigkeit kritischer Anmerkungen.

c) Mitteilungen über die verantwortliche Redaktion und Gewinnung der wissenschaftlichen Mitarbeiter.

d) Aufstellung eines detaillierten Finanzplanes.

e) Vorläufige Unterhandlungen mit den gelehrten Gesellschaften des In- und Auslandes bezüglich Art und Umfang ihrer Mitwirkung, finanzielle Unterstützung oder Übernahme der Veröffentlichung einer bestimmten Serie von Bänden.

f) Sammlung eines Fonds aus privaten Beiträgen und von Subskriptionen für den Fall der Herausgabe der Euler'schen Werke.

§ 3. Nach Beendigung der Vorarbeiten ist ein abermaliger Beschluss der Gesellschaft notwendig, um die Herausgabe in Angriff nehmen zu können.

Kassabericht des Quästors

der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft,

Fräulein Fanny Custer

für das Jahr 1907/08.

A. Zentral-Kasse. In der vorliegenden Rechnung pro 1007/08 halten sich Einnahmen und Ausgaben das Gleichgewicht. Die Auslagen für die Verhandlungen waren diesmal kleinere, und infolge der letztes Jahr getroffenen Verfügungen, dass die Tafelbeilagen der Vorträge, wenigstens der Sektionssitzungen, im allgemeinen von den Autoren erstellt werden sollen, ist der Freiburger Band etwas weniger, immerhin noch recht reichlich illustriert. Um ihn nicht gar zu umfangreich werden zu lassen, sind die Freiburger Verhandlungen zum ersten Mal in zwei Teilen publiziert worden, von denen jeder einzeln käuflich ist. Der erste Teil enthält die Eröffnungsrede, die Vorträge und Protokolle, der zweite Teil alle Berichte der Kommissionen etc. und die Nekrologe. Als Beilage zum zweiten Teil erschien diesmal die Mitgliederliste Nr. 21; aus den darin stets nachgeführten statistischen Zusammenstellungen ergibt sich die erfreuliche Tatsache, dass der Mitgliederbestand unserer Gesellschaft langsam, aber doch stetig etwas zunimmt. Durch ein antiquarisches Angebot wurde es möglich, einige ganz alte Mitgliederverzeichnisse, welche noch im Archiv fehlten, zu erwerben. Eine kleine Einnahme brachte auch der Verkauf von Clichés der letztjährigen Verhandlungen von St. Gallen, welche an Autoren oder an Verleger zu weiterer Verwendung abgegeben wurden. — An Aufnahmsgebühren von neuen Mitgliedern und Jahresbeiträgen wurden rund Fr. 4600, an Zinsen

Fr. 800 eingenommen, mit dem letztjährigen Saldo, dem Beitrag der Stadtbibliothek Bern etc. total Fr. 11,216.10. Für den Druck der Verhandlungen, Compte-rendu und Mitglieder-Verzeichnisse betrugen die Ausgaben Fr. 5211, für Kredite an Kommissionen Fr. 900, für Verschiedenes, Drucksachen, Miete, Honorar, Reiseentschädigungen, Porti etc. Fr. 1490, die Total-Ausgaben Fr. 7946, sodass diese Rechnung mit einem Aktivsaldo von Fr. 3269 schliesst, gegenüber Fr. 3122 im Vorjahre.

B. Das Unantastbare Stamm-Kapital ist durch zwei Aversalbeiträge von lebenslänglichen Mitgliedern pro 30. Juni 1908 auf Fr. 19,361.30 gestiegen. Einige der Obligationen, nur à 3 1/2 oder 3 3/4 % verzinslich, wurden im verflossenen Jahre gekündet, resp. konvertiert, sodass wir nun keine Obligationen unter 4 % besitzen, ausser denjenigen der Schweizer. Bundesbahnen.

C. Schläfli-Stiftung. Im Bestand und der Art der Anlage *des Stamm*-Kapitals (Fr. 17,000) trat keine Veränderung, ausser einer Konversion ein; auch hier verzinsen sich nun alle Obligationen, die Schweizer. Bundesbahn Obligationen ausgenommen, zu 4 oder mehr Prozent.

Bei der *Laufenden Rechnung* stehen den Fr. 1965 Einnahmen nur Fr. 435 Ausgaben gegenüber, da letztes Jahr keine Preisaufgabe gelöst wurde und nur für eine eingegangene, aber nicht diplomierte Arbeit eine Gratifikation verabfolgt wurde. Wir haben somit auf Ende des Rechnungsjahres einen Saldo von Fr. 1530 zu verzeichnen, von dem wieder ein Teil zum Stamm-Kapital geschlagen werden soll.

D. Das *Gesamt-Vermögen* der Zentral-Kasse, des Stamm-Kapitals und der Schläfli-Stiftung hat eine kleine Vermehrung von Fr. 705 erfahren und beträgt pro 30. Juni 1908 Fr. 41,161.15.

Auszug aus der 80. Jahresrechnung pro 1907/08.

Quästorin: Frl. **Fanny Custer**.

	Fr.	Ct.
1. Zentralkasse.		
Einnahmen.		
Vermögensbestand am 30. Juni 1907	3,122	48
Aufnahmsgebühren	336	—
Jahresbeiträge	4,330	—
Beitrag der Stadtbibliothek Bern	2,500	—
Zinsgutschriften und bezogene Zinse	806	60
Diverses	121	02
	11,216	10
Ausgaben.		
Bibliothek	20	—
Jahreskomitee von Freiburg	323	—
Verhandl., Compte-rendu und Mitgliederverzeichnisse	5,211	75
Kommissionen	900	—
Diverses	1,491	99
Saldo am 30. Juni 1908	3,269	36
	11,216	10
2. Unantastbares Stammkapital.		
(Inbegriffen Fr. 500.— Bibliothek-Fonds.)		
Bestand am 30. Juni 1907	19,060	40
Aversalbeiträge von 2 neuen Mitgliedern auf Lebenszeit	300	—
Zins eines lebenslänglichen Aversalbeitrages vom Mai bis August	—	90
Bestand am 30. Juni 1908	19 361	30
nämlich:		
11 Obligationen der Schweiz. Bundesbahnen, 3½ % à Fr. 1000.—	11,000	—
1 Obligation der Allg. Aarg. Ersparniskassa, 4% à Fr. 1000.—	1,000	—
2 Obligationen der Allg. Aarg. Ersparniskassa, 4% à Fr. 500.—	1,000	—
1 Obligation der Zürcher Kantonalbank, 4% à Fr. 1000	1,000	—
1 Obligation der Handwerkerb. Basel, 4¼% à Fr. 1000	1,000	—
1 Obligation der Aarg. Bank, 4% à Fr. 1000.—	1,000	—
Guthaben bei der Allg. Aarg. Ersparniskassa	3,361	30
	19,361	30

	Fr.	Ct.
3. Schläfli-Stiftung.		
I. Stammkapital.		
Bestand am 30. Juni 1908:		
10 Obligationen der Schweiz. Bundesbahnen, 3½% à Fr. 1000.—	10,000	—
4 Obligationen Neues Stahlbad St. Moritz, 4½% à Fr. 1000.—	4,000	—
2 Obligationen der Stadt Lausanne, 4% à Fr. 500.—	1,000	—
1 Obligation der Schweiz. Kreditanstalt, 4% à Fr. 1000	1,000	—
1 Obligation des Schweiz. Bankvereins, 4% à Fr. 1000	1,000	—
	17,000	—
II. Laufende Rechnung		
Einnahmen.		
Saldo am 30. Juni 1907	1,272	38
Zinsgutschrift und bezogene Zinse	693	15
	1,965	53
Ausgaben.		
Honorar für eine Arbeit über „Schweizer Seen“	300	—
Druck und Adressieren der Schläfli-Zirkulare	55	—
Aufbewahrungsgebühr der Wertschriften, Gratifikation, Porti	80	04
Saldo am 30. Juni 1908	1,530	49
	1,965	53
4. Denkschriften-Kommission.		
Einnahmen.		
Saldo am 31. Dezember 1906	6,130	81
Beitrag des Bundes pro 1907	5,000	—
Verkauf von Denkschriften	2,419	45
Rückvergütungen	590	—
Zinse	270	50
	14,410	76
Ausgaben.		
Druck von Denkschriften	9,312	25
Druck von Nekrologen und bibliogr. Verzeichnissen	1,430	05
Druck des projektierten neuen „Sammelorgans“	1,296	40
Drucksachen, Gratifikationen, Reiseentschäd., Porti etc.	1,083	14
Saldo am 31. Dezember 1907	1,288	92
	14,410	76

	Fr.	Ct.
5. Geologische Kommission.		
Einnahmen.		
Saldo am 31. Dezember 1906	1,126	82
Beiträge des Bundes pro 1907	25,000	—
Verkauf von Textbänden und Karten	2,349	80
Rückvergütungen	295	—
Zinse	619	15
	29,390	77
Ausgaben.		
Taggelder an die im Feld arbeitenden Geologen	8,828	30
Druck und Karten zu Lieferung XV, XVI und F., Simplonkarte, für Erläuterungen, Bibliogr.	15,570	10
Diverses	1,011	10
Saldo am 31. Dezember 1907	3,981	27
	29,390	77
6. Geotechnische Kommission.		
Einnahmen.		
Saldo am 31. Dezember 1906	3,800	10
Beitrag des Bundes pro 1907	5,000	—
Erlös für „Geotechnische Beiträge“	17	50
Zinse	216	50
	9,034	10
Ausgaben.		
Untersuchung von Thonen, von natürl. Bausteinen etc.	1,355	30
Herausgabe der „Monographie schweiz. Thonlager“	4,732	10
Verschiedenes	154	90
Saldo am 31. Dezember 1907	2,791	80
	9,034	10
7. Kohlen-Kommission.		
Einnahmen.		
Saldo am 31. Dezember 1906	8,187	60
Zinse	301	70
	8,489	30
Ausgaben.		
Ausgaben der Kommission für Honorare, Bureauarbeiten etc.	602	40
Saldo am 31. Dezember 1907	7,886	90
	8,489	30

	Fr.	Ct.
8. Commission Géodésique.		
Recettes.		
Solde au 31 décembre 1906	1,035	94
Subside de la Confédération pour 1907	22,000	—
Subside du Service topogr. fédéral	3,500	—
Divers	168	20
	26,704	14
Dépenses.		
Ingénieurs et Frais	10,361	55
Stations astronomiques	5,478	55
Instruments	380	97
Imprimés et Séances	4,304	85
Contribution annuelle à l'Associat. géod. internat.	985	60
Divers	661	36
Solde au 31 décembre 1907	4,531	26
	26,704	14
9. Gletscher-Kommission.		
Einnahmen.		
Saldo am 30. Juni 1907	172	27
Zinse	5	30
	177	57
Ausgaben.		
Schreibmaterial, Frankaturen etc.	3	93
Saldo am 30. Juni 1908	173	64
	177	57
10. Kryptogamen-Kommission.		
Einnahmen.		
Saldo am 31. Dezember 1906	1,445	15
Beitrag des Bundes pro 1907	1,200	—
Zinse	89	05
	2,734	20
Ausgaben.		
Verschiedenes	22	60
Saldo am 31. Dezember 1907	2,711	60
	2,734	20

	Fr.	Ct.
11. Concilium Bibliographicum.		
Einnahmen.		
Geschäftsverkehr	31,887	92
Eidgenössische Subvention	5,000	—
Kantonale Subvention	1,000	—
Städtische Subvention	550	—
Amer. Assoc. Adv. Sc.	500	—
	38,937	92
Ausgaben.		
Installation, Möbel, Maschinen, Bibliothek	1,086	95
Karton, Druckpapier, Buchbinder, ausw. Druckarbeit.	6,064	35
Vermittlungseinkäufe	1,961	47
Gehalte	15,355	49
Miete, Heizung, Licht, Versicherung	1,401	12
Post, Telephon, Telegraph	1,762	43
Zins und Steuern	1,312	10
Fracht, Reisespesen, Taggelder	1,776	25
Varia (Bureauspesen, Bauspesen, Material etc.)	2,102	92
Saldo am 31. Dezember 1907	6,114	84
	38,937	92
12. Naturwissenschaftl. Reisestipendium.		
Einnahmen.		
Saldo am 31. Dezember 1906	2,567	60
Bundesbeitrag pro 1907	2,500	—
Zinse	164	50
	5,232	10
Ausgaben.		
Diverses	3	15
Saldo am 31. Dezember 1907	5,228	95
	5,232	10

Die Rechnungen des **Bibliothekars,** der **Erdbebenkommission** und der **Naturschutzkommission** siehe in den betreffenden Jahresberichten.

II.

Berichte der Kommissionen

der

Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft

für

das Jahr 1907/1908.

A. Bericht über die Bibliothek der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft

für das Jahr 1907/08.

Die im Auftrage des C. C. an eine Reihe von wissenschaftlichen Instituten und Gesellschaften des Auslandes gerichteten Anfragen über gegenseitigen Austausch der Publikationen sind zum Teil bis jetzt unbeantwortet geblieben, von andern abschlägig beschieden worden und haben zu einem kleinen dritten Teil Zustimmung von Seiten der Angefragten gefunden. Zu diesen letzteren gehören folgende Gesellschaften, von denen teilweise bereits auch Gegensendungen eingelangt sind.

1. Angers. Société nationale d'agriculture, sciences et arts.
2. Angers. Société d'études scientifiques.
3. Bourg (Ain). Société des sciences naturelles et d'archéologie de l'Ain.
4. Capetown. South african philosophical society.
5. Carcassonne. Société d'études scientifiques de l'Aude.
6. Clermont-Ferrand. Académie des sciences, belles-lettres et arts.
7. Kischinew. Société des naturalistes et amateurs d'histoire naturelle.
8. Kopenhagen. Académie royale des sciences et des lettres.
9. Kopenhagen. Botaniske Forening.
10. Lisbonne. Société portugaise des sciences naturelles.
11. Lund. Universität.
12. Magdeburg. Museum für Natur- und Heimatkunde.

Die Anfragen werden fortgesetzt und es wird über den weiteren Erfolg im nächstjährigen Bericht Auskunft gegeben werden.

Die Bibliothekrechnung gestaltete sich in folgender Weise:

I. Einnahmen.

1. Aktivsaldo voriger Rechnung	Fr. 3. 78
2. Zinse des Kochfundus:	
a) von der schweiz. naturf. Gesellschaft .	„ 20. —
b) von der bern. naturforsch. Gesellschaft	„ 17. 50
Summa der Einnahmen	Fr. 41. 28

II. Ausgaben.

Abonnement der Zeitschrift für Mathematik und Physik, Band 55	Fr. 26. 70

III. Bilanz.

Es bleibt mithin auf künftige Rechnung ein Aktivsaldo von	Fr. 14. 58

Ausser den regelmässig tauschweise eingehenden Publikationen sind der Bibliothek der Gesellschaft von folgenden Herren und Instituten Geschenke zugegangen:

Von den Herren

Beckenhaupt, C., in Altenstadt (Pfalz),
Brunner von Wattenwyl, Dr. Carl, Hofrat in Wien,
Choffat, Dr. Paul in Lissabon,
Davis, W. M., Prof. in Cambridge (Mass., U. St. A.),
Fischer, Emil, Dr. med. in Zürich,
Forel, Auguste, Prof. in Yvorne,
Guébhard, Adrien, Saint-Vallier-de-Thiey (Alpes maritimes),

Kromphardt, G. Fred., New-York,
Martin, Aug., Caen (France),
Massart, Jean, Bruxelles,
Petitclerc, P., Vesoul,
Pittier-Fabrega, Henri, Direktor in San José de Costa Rica,
Salinas, Emmanuele, in Palermo,
Staeger, Robert, Dr. med. in Bern,
Tarr, Ralph S., Prof. in Ithaca (New-York),
Weber, S. E., Lancaster, Pa. (U. S. A.),
Woeikof, A. J., Prof. in St. Petersburg,
Wolfer, A., Prof. in Zürich.

Ferner von folgenden Instituten und Gesellschaften:

Le département des finances de l'état indépendant du Congo à Bruxelles,
Von der Gesellschaft Pollichia in Dürkheim a./d. H.,
Senckenberg, naturf. Gesellschaft in Frankfurt a./M.,
Departement van Kolonien in 's Gravenhage,
Société vaudoise des sciences naturelles, Lausanne,
Observatorio meteorologico magnetico central, Mexico,
Leitung des deutschen Museums von Meisterwerken der Naturwissenschaften und Technik in München,
Geological Survey Department, Ottawa (Canada),
Le gouvernement général de l'Afrique occidentale française, Paris,
Kaiser Franz Josefs-Akademie in Prag,
Sternwarte in Prag,
Instituto fisico-geografico de Costa Rica San José,
K. Russische geograph. Gesellschaft, St. Petersburg und der Universitätsbibliothek Upsala.

In höchst verdankenswerter Weise hat Herr Prof. *A. Riggenbach*, in Basel der Bibliothek eine Anzahl älterer Jahrgänge der Verhandlungen und Comptes rendus zuge-

wendet, die für den Tauschverkehr immer sehr erwünscht sind.

Es ist uns eine angenehme Pflicht, auch an dieser Stelle den Genannten für ihre wertvollen Zusendungen an die Bibliothek den Dank der Gesellschaft auszusprechen.

Die Titel der von oben genannten Donatoren eingesandten Werke und Abhandlungen finden sich im Anhang.

Bern, 2. Juli 1908.

Der Bibliothekar
der schweizer. naturforschenden Gesellschaft:

Dr. Theodor Steck.

B. Bericht der Denkschriften-Kommission
für das Jahr 1907/08.

In den „Neuen Denkschriften“ sind im Berichtsjahre folgende Abhandlungen publiziert worden:

Bach, Hugo. Das Klima von Davos nach dem Beobachtungsmaterial der eidgenössischen meteorologischen Station in Davos. Band XLII. Abh. I. 1908.

Carl, Johann. Monographie der schweizerischen Isopoden. Band XLII. Abh. II. Mit 6 Tafeln. 1908.

Heierli, J., unter Mitwirkung der Herren Prof. Dr. *Henking,* Prof. Dr. *C. Hescheler,* Prof. *J. Meister,* Dr. *E. Neuweiler.* Das Kesslerloch bei Thaingen. Band XLIII. Mit 32 Tafeln und 14 Textillustrationen. 1907.

Band XLIV unserer Denkschriften wird von der, namentlich an Kartenbeilagen wie auch an Phototypien sehr reichen Monographie der Arven von Herrn Privatdozenten Dr. *M. Rikli* in Zürich beansprucht werden; mit dem Drucke konnte allerdings zur Zeit der Berichterstattung noch nicht begonnen werden, da der Verfasser sich gegenwärtig noch auf einer Reise in Grönland befindet, indessen ist die Herstellung der Karten und Tafeln bereits vergeben, und es dürften dieselben auch demnächst fertig vorliegen. Im Frühjahr kommenden Jahres hoffen wir das Manuskript einer Monographie über die prähistorische Kulturstätte in der Wildkirchli-Ebenalphöhle zu erhalten, in welcher Herr *Bächler,* der erfolgreiche Erforscher dieser Höhle, die Resultate seiner ausserordentlich interessanten Funde und Beobachtungen niederlegen wird.

Die Herstellungskosten der Arven-Monographie sind auf Fr. 5000. — devisiert, an welche Kosten allerdings Bei-

träge seitens des eidgenössischen Ober-Forstinspektorates und der Sektion Uto des S. A. C. in verdankenswerter Weise zugesagt sind. Die Drucklegung der Wildkirchli-Monographie wird unsere Mittel nicht minder in Anspruch nehmen, denn es liegt auf der Hand, dass die Kommission bestrebt sein wird, die Arbeit in einer der Bedeutung dieser Publikation würdigen Ausstattung herauszugeben.

Der Berichterstatter hat schon in seinem letztjährigen Berichte dem Wunsche Ausdruck verliehen, es möchten sich auch die Kollegen französischer, romanischer und italienischer Zunge wieder etwas häufiger der „Denkschriften" als eines Publikationsmittels erinnern und uns mit ihren Manuskripten erfreuen, und ich kann dieser Bitte nur erneuten Nachdruck verleihen, hoffend, sie werde nicht ungehört verhallen. Ist früher der Kommission der Vorwurf gemacht worden, die Denkschriften seien zu wenig bekannt — ein übrigens, beiläufig bemerkt, durchaus ungerechtfertigter Vorwurf, denn das Verzeichnis der Tauschgesellschaften widerlegt ihn sofort — so darf heute darauf hingewiesen werden, dass zur Zeit wohl kein Mittel der Propaganda vernachlässigt wird, immerhin innerhalb des Rahmens, der uns durch den Charakter unserer Gesellschaft vorgeschrieben ist.

Das Schicksal der projektierten „Schweizer. wissenschaftlichen Nachrichten" ist bekannt! Auf die Jahresversammlung in Freiburg hin war ein Probeband ausgegeben worden, der 24 Publikationen aus allen Gebieten der Naturwissenschaften, zum Teil Originalarbeiten, zum Teil Autorreferate und eine eingehende Bibliographie enthielt. Im Auftrage der Denkschriften-Kommission stellte der Berichterstatter in der Delegiertenversammlung in Freiburg den Antrag auf periodische Herausgabe dieser Nachrichten, er beantragte Annahme des ausgearbeiteten Reglementes bezüglich der Herausgabe und begründete diese Anträge. Nach reichlich gewalteter Diskussion erklärte sich die Delegiertenversammlung mit 23 gegen 15 Stimmen für die

Herausgabe, in der Hauptversammlung unterlag indessen der Antrag der Denkschriften-Kommission und der Delegiertenversammlung mit 53 gegen 34 Stimmen. Damit ist der Gedanke der Herausgabe einer periodisch und rasch erscheinenden Zeitschrift, bestimmt für kleinere Publikationen schweizerischer Gelehrter auf naturwissenschaftlichem Gebiete, vorläufig wieder zurückgestellt; dass er früher oder später wiederum auftauchen wird, dessen ist der Berichterstatter überzeugt. Möge dann ein glücklicherer Stern über jenem Antrage leuchten, als dies am 29. Juli vergangenen Jahres in Freiburg der Fall gewesen ist!

Über die Jahresrechnung 1907 gibt der nachfolgende Auszug Auskunft:

Rechnung pro 1907.

Einnahmen.

Saldo vom 31. Dezember 1906	Fr.	6,130. 81
Beitrag des Bundes pro 1907	„	5,000. —
Verkauf von Denkschriften	„	2,419. 45
Beitrag eines Autors an die Kosten der Drucklegung seiner Arbeit	„	590. —
Zinse	„	270. 50
Total der Einnahmen	Fr.	14,410. 76

Ausgaben.

Druck von Denkschriften	Fr.	9,312. 25
Druck von Nekrologen und bibl. Verzeichn.	„	1,430. 05
Druck der Probenummer der projektierten Zeitschrift	„	1,296. 40
Honorare, Reiseentschädig., Verschiedenes	„	1,083. 14
Saldo auf neue Rechnung	„	1,288. 92
Total wie vorstehend	Fr.	14,410. 76

Die *Denkschriften-Kommission*, deren Präsident von der Hauptversammlung in Freiburg zum Mitglied des Zentralkomitees gewählt worden ist, hat im Berichtsjahre zwei Sitzungen abgehalten und ausserdem eine Reihe von Geschäften auf dem Zirkularwege erledigt.

I. Sitzung vom 2. Oktober 1907:

Nachdem die Denkschriften-Kommission an der Freiburger Hauptversammlung den Auftrag erhalten hatte, „Mittel und Wege zu studieren, die zu einer Gesamtausgabe der Werke Eulers erforderlich sind und die notwendigen vorbereitenden Schritte zu tun und der nächsten Generalversammlung Bericht zu erstatten," war es unsere Aufgabe, unverzüglich eine Subkommission zu bestellen und dieselbe mit dem weitern Studium dieser Angelegenheit zu betrauen. Im Einverständnis mit dem Antragsteller, Herrn Prof. Dr. Rudio-Zürich, der zu dieser Tagung beigezogen worden war, wurde die „Euler-Kommission" aus elf Mitgliedern bestellt (über deren Zusammensetzung und Wirksamkeit berichten wir an späterer Stelle) und dieselbe der Denkschriften-Kommission vorläufig als Subkommission subordiniert. Des weitern wurde in dieser Sitzung die Drucklegung der Monographie der schweizerischen Isopoden von Herrn Dr. J. Carl-Genf beschlossen und hierauf auf die Frage der Kündigung des Verlagsvertrages mit der Firma Georg & Cie., Basel, eingetreten. Nach sehr eingehender Diskussion wurde dem Präsidenten der Denkschriften-Kommission der Auftrag erteilt, den Vertrag zu kündigen und Mittel und Wege zu suchen, die eine grössere Verbreitung unserer Publikationen sichern könnten. Die Diskussion zeitigte eine Reihe fruchtbarer Anregungen, die Berücksichtigung in einem neuen Vertrage finden sollten.

II. Sitzung vom 20. März 1908.

Die Denkschriften-Kommission beschliesst auf Grund einlässlicher Gutachten, die von Herrn Dr. M. Rikli-Zürich verfasste Monographie über die Arve in der Schweiz in den

Denkschriften erscheinen zu lassen, mit dem Druck derselben aber erst nach der Rückkunft des Verfassers aus dem hohen Norden zu beginnen.

Der vom Präsidenten der Kommission vorgelegte, mit Georg & Cie., Basel, vorbehältlich der Genehmigung durch die Kommission abgeschlossene neue Verlagsvertrag wurde in Diskussion gezogen und bereinigt.

Sodann gelangte die vom Präsidenten im Auftrage der Kommission ausgearbeitete Vorlage eines neuen Reglementes für die Veröffentlichungen der Denkschriften und Nekrologe zur Behandlung und auch zur Erledigung. *Das Resultat dieser Beratung liegt der diesjährigen Jahresversammlung in Form eines bereinigten Reglementes, das sowohl die Denkschriften-Kommission wie das Zentralkomitee einstimmig zur Annahme empfehlen, vor.* Des Weitern wurde dem Präsidenten die Aufgabe überbunden, in Verbindung mit dem Verleger die Preise für die sämtlichen bis anhin erschienenen Gesamtbände und Einzelabhandlungen der Denkschriften zu revidieren und festzustellen und es fällt die Erledigung auch dieses Traktandums noch in das Berichtsjahr. Die frische Propaganda für unsere Publikationen hat damit kräftig eingesetzt.

Endlich erklärte sich der Berichterstatter bereit, für den nächstjährigen Band der Verhandlungen ein Verzeichnis der sämtlichen bis anhin publizierten Nekrologe zusammenzustellen, um diese ausserordentlich verdienstvollen Veröffentlichungen, deren Zusammenstellung jeweilen vom Quästorat unserer Gesellschaft besorgt wird, zugänglicher zu machen.

Die Geschäfte unserer Kommission sind, wie aus der gedrängten Skizze hervorgeht, recht vielseitiger Natur gewesen, ihre Erledigung war für den Vorsitzenden infolge des Zusammenarbeitens mit den Kommissionsmitgliedern ausnahmslos eine angenehme. Leider haben die beiden ältesten Mitglieder der Denkschriften-Kommission, die

Herren Prof. *E. Hagenbach-Bischoff* und *M. Bedot* ihren Austritt angemeldet und sich nicht zu weiterem Verbleiben bewegen lassen. Die Kommission verdankt den beiden Herren auf's beste ihre geleisteten Dienste und gestattet sich, an ihrer Stelle zur Wahl vorzuschlagen die Herren Prof. *E. Yung* in Genf und Dr. *H. G. Stehlin* in Basel.

Die Tätigkeit der Euler-Kommission.

Entsprechend der anlässlich der Jahresversammlung in Freiburg vom Präsidenten der Denkschriften-Kommission erteilten Zusage, die Euler-Kommission in der Herbstsitzung der Denkschriften-Kommission bestellen zu lassen, trat am 2. Oktober 1907 die Kommission im Bundesratshaus in Bern zusammen und wählte zu Mitgliedern der Euler-Kommission die Herren:

Prof. Dr. *F. Rudio*-Zürich, als Präsidenten, Prof. Dr. *H. Amstein*-Lausanne, Prof. Dr. *Ch. Cailler*-Genf, Prof. Dr. *R. Gautier*-Genf, Prof. Dr. *C. F. Geiser*-Zürich, Prof. Dr. *J. H. Graf*-Bern, Prof. Dr. *E. Hagenbach*-Basel, Prof. Dr. *Chr. Moser*-Bern, Prof. Dr. *A. Riggenbach*-Basel, Prof. Dr. *K. Vonder Mühll*-Basel und den Präsidenten der Denkschriften-Kommission als solchen, nämlich Prof. Dr. *Hans Schinz*-Zürich.

Dem Berichterstatter, der als Präsident der Denkschriften-Kommission und als Mitglied der Euler-Kommission deren Sitzungen beigewohnt hat, ist vom Vorsitzenden der Euler-Kommission nachfolgender Bericht zugestellt worden:

Inzwischen, das heisst in dem zwischen Jahresversammlung und Bestellung der Euler-Kommission gelegenen Zeitraume, hatte auch die Deutsche Mathematiker-Vereinigung, die ja zwei Sitzungen ihrer Dresdener Jahresversammlung (15. bis 18. September 1907) nur mit Eulervorträgen gefüllt hatte, in ihrer Geschäftssitzung vom 18. September 1907 Veranlassung genommen, sich mit der

Frage der Gesamtausgabe der Werke Eulers zu beschäftigen. In dem gedruckt vorliegenden Protokolle der Dresdener Versammlung (Sonderabdruck aus dem Jahresbericht 1907, Heft 11/12) heisst es:

„*Rudio* hat dem Vorstande mitgeteilt, dass die Schweiz. Naturforschende Gesellschaft eine Kommission von 7 (die Zahl wurde, wie wir gesehen haben, auf 11 erhöht) Mitgliedern bestellt hat mit dem Auftrage, „die Mittel und Wege zu studieren, die zu einer Gesamtausgabe der Werke Eulers erforderlich sind," und hat den Wunsch ausgesprochen, dass auch die Deutsche Mathematiker-Vereinigung eine Kommission mit dieser Aufgabe betraue. Auf Vorschlag des Vorstandes wählt die Versammlung: *Pringsheim*, *Stäckel* und den Schriftführer *(Krazer)* in diese Kommission und beauftragt sie, sich mit Rudio in Verbindung zu setzen, um, wenn möglich, schon dem IV. Internationalen Kongresse in Rom Vorschläge unterbreiten zu können."

Diese deutsche Euler-Kommission wählte Herrn *Stäckel* zu ihrem Vorsitzenden, der sich auch sofort mit dem Vorsitzenden der schweizerischen Kommission in Verbindung setzte. Indessen ist es begreiflich, dass bei der Grösse des geplanten Unternehmens diese Verhandlungen im Berichtsjahre noch nicht zu bestimmten Resultaten haben führen können.

Dagegen wurde dem Vorsitzenden der schweizerischen Euler-Kommission bereits eine ganz besondere Freude zu teil: *Ein hochherziger Gönner der Wissenschaft, der aber ungenannt bleiben will, hat ihm mit Schreiben vom 24. Oktober die schöne Summe von 12,000 Fr. für die Eulerausgabe zugesichert.* Die Euler-Kommission ist dem Donator um so dankbarer, *als nun doch endlich einmal ein wirklicher Anfang gemacht ist!* Hoffentlich wird diese hochherzige Handlung noch recht viele Freunde der Wissenschaft veranlassen, das schöne Unternehmen tatkräftig zu unterstützen.

Die schweizerische Euler-Kommission trat am 24. November im Bundesrathaus zu Bern zu ihrer ersten Sitzung zusammen. Nachdem sie sich konstituiert hatte (Vizepräsident: Herr Prof. Riggenbach, Aktuar: Herr Prof. Graf), gab der Vorsitzende zunächst einen Überblick über die umfangreiche Vorgeschichte des Unternehmens, die im vergangenen Jahrhundert besonders durch die Namen *N. Fuss*, *P. H. v. Fuss*, *C. G. J. Jacobi*, *J. Hagen* bezeichnet ist. Er verwies zugleich auf die Abhandlung *Bibliographisch-Historisches zur Erinnerung an Leonhard Euler*, die der unermüdliche Kämpfer für die Euler-Ausgabe, Herr *Felix Müller*, zum Eulerjubiläum im *Jahresbericht der Deutschen Mathematiker-Vereinigung* hatte erscheinen lassen, und er unterliess nicht, im voraus schon auf die bevorstehende hochbedeutende Publikation des Herrn *P. Stäckel* hinzuweisen, in der dieser den wertvollen, der Veranstaltung einer Euler-Ausgabe gewidmeten Briefwechsel zwischen dem grossen Mathematiker *Jakobi* und *P. H. v. Fuss* der mathematischen Welt und insbesondere „allen, die es angeht," vorlegen wird.

An diese Mitteilungen schlossen sich Betrachtungen darüber, wie wohl eine Euler-Ausgabe zweckmässig einzurichten sei. Entsprechend den Gebieten, auf denen Euler tätig gewesen ist, nämlich dem der reinen Mathematik, der Mechanik, der Physik, der Astronomie und anderen, dürfte sich eine Einteilung in etwa vier oder fünf unabhängige Serien empfehlen, was auch die praktische Durchführung des Unternehmens erleichtern würde. Jedenfalls aber müsste auch der umfangreiche Briefwechsel, soweit möglich, vollständig aufgenommen werden, dessen Bedeutung allein schon durch die von Herrn *Eneström* in den letzten Jahren publizierte Korrespondenz Eulers dargetan wird, gar nicht zu reden von den Briefen Eulers, die in der zweibändigen, 1843 von *P. H. Fuss* herausgegebenen *Correspondance mathématique et physique de quelques célèbres géomètres du XVIII siècle* enthalten sind.

Zum Schlusse kamen — last not least — Darlegungen des Kostenpunktes. Der Vorsitzende vertrat lebhaft den Standpunkt, dass die Schweiz, als Eulers Vaterland, es als eine Ehrenpflicht betrachten müsse, an die freilich nicht unbedeutenden Kosten einen ganz namhaften Beitrag zu leisten. Denn nur durch ein von kleinlichen Bedenken freies, wirklich opferwilliges Beispiel, wie es der hochherzige Zürcher Donator bereits gegeben habe, werde es der Schweiz möglich sein, im Auslande die nötige Begeisterung zu entfachen und sich die erforderliche Mitwirkung zu sichern.

An diese Mitteilungen schloss sich nun ein allgemeiner Ratschlag an, an dem alle Anwesenden lebhaft teilnahmen. Es wurde in Aussicht genommen, die Unterstützung des Bundes, der Kantone, zumal Basels, und auch privater Kreise anzurufen. Mit Rücksicht aber darauf, dass bei den massgebenden Behörden die Budgetberatungen für das laufende Jahr längst vorüber seien, sah die Kommission davon ab, jetzt schon bestimmte Beschlüsse zu fassen. Auch wünschten einige Mitglieder zunächst noch Vervollständigung des vorgelegten Materials. Der Vorsitzende wurde beauftragt, das Nötige vorzubereiten und die Kommission in den ersten Monaten 1908 zu einer zweiten Sitzung einzuberufen.

Seitdem hat der Vorsitzende der Euler-Kommission Gelegenheit gehabt, mit dem bekannten Verleger *Ulrico Hoepli* in Mailand über die geplante Ausgabe zu sprechen. In mündlicher und schriftlicher Korrespondenz wurden einige Wegleitungen als zweckmässig festgestellt, die sich auf die reiche Erfahrung Hoeplis stützen. Hoepli empfiehlt Format und Ausstattung, Druck und Papier wie bei den in seinem Verlage erschienenen Werken Brioschis zu wählen. Die Auflage sollte nicht höher als auf 500 Exemplare berechnet werden. Als Preis für den Quartband von zirka 60 Bogen (zu 8 Seiten) sollte festgesetzt werden: 25 Fr. (= 20 Mk. = 1 Pfund = 4 Dollar). Es wäre nach Hoepli eine ganz verfehlte Spekulation, einen niedrigeren Preis anzusetzen,

da fast nur auf Bibliotheken gerechnet werden darf. Einzelne Bände sollten nicht abgegeben werden. Der Vertrieb hätte durch die grossen Weltfirmen zu erfolgen, von denen in jedem Lande eine zu wählen wäre (Frankreich: Gauthier-Villars, Italien: Hoepli, etc.).

Auf Hoeplis Rat hat sich der Vorsitzende mit der bekannten Firma *Zürcher & Furrer* in Zürich in Verbindung gesetzt, deren Leistungsfähigkeit für mathematischen Satz er hinreichend kennt. Auf Grund genauer Studien an verschiedenen Druckschriften Eulers, die der Firma vorlagen, hat diese die für sie verbindliche Offerte von Fr. 115.— pro Bogen eingereicht. Rechnet man hierzu noch Fr. 35.— Redaktionsspesen, so würde sich der Bogen auf Fr. 150.— stellen, während der Preis von einer grossen deutschen Firma auf 200 Mark angesetzt worden war. Der Band von 60 Bogen würde danach auf Fr. 9000. — zu stehen kommen, es mögen aber vorsichtshalber sogar Fr. 10,000.— in Rechnung gesetzt werden. Nimmt man, wiederum vorsichtshalber, an, dass nur 200 Exemplare à Fr. 25. — verkauft würden, und rechnet bis zu 40 % Provision und Verkaufsspesen, so wäre also auf eine Einnahme von Fr. 3000. — zu rechnen und es würden deshalb pro Band noch Fr. 7000. — zu decken sein. Diese müssten nun durch Privatmittel, durch den Bund, die Stadt Basel und die Akademien Berlin und Petersburg gedeckt werden. Man darf indessen wohl die Hoffnung aussprechen, dass sich in Wirklichkeit die Rechnung doch noch günstiger gestalten werde. Wenn dann jährlich 2 Bände erscheinen würden, so könnte das ganze Werk (40—50 Bände) in 20 bis 25 Jahren fertig vorliegen.

Inzwischen hat das grosse nationale Unternehmen — denn so darf füglich die geplante Euler-Ausgabe genannt werden — eine mächtige moralische Förderung erfahren: Auf Veranlassung der *Deutschen Mathematiker-Vereinigung* hat der *Vierte internationale Mathematiker-Kongress in Rom* am 8. April d. J. die folgende bedeutsame Resolution gefasst:

Il IV Congresso internazionale dei matematici in Roma considera come questione di massima importanza per le scienze matematiche pure ed applicate la pubblicazione di tutte le opere di Eulero.

Il Congresso saluta con riconoscenza l'iniziativa presa in proposito dalla Società dei Naturalisti Svizzeri, e fa voti che la grande opera sia eseguita dalla Società stessa colla collaborazione dei matematici delle altre Nazioni.

Il Congresso prega l'Associazione internazionale delle Accademie, e spezialmente le Accademie di Berlino e di Pietroburgo, delle quali Eulero è stato celeberrimo membro, di aiutare l'impresa di cui è parola.

Durch diese Resolution sind nun die Augen der ganzen mathematischen Welt auf die Schweizer. Naturforschende Gesellschaft gerichtet. Möge es dieser gelingen, die grosse Aufgabe würdig durchzuführen zur Ehre des Landes und zum Heile der Wissenschaft!

Es darf noch hinzugefügt werden, dass unmittelbar nach Annahme der Resolution der Vertreter der Pariser Akademie, Herr *Gaston Darboux,* die Erklärung abgab, dass die internationale Vereinigung der Akademien sich vergangenes Jahr in Wien mit der Eulerfrage beschäftigt habe und dass sie ihr durchaus sympathisch gegenüberstehe. Der Vorsitzende der Eulerkommission ist seitdem mit Herrn Darboux in Briefwechsel getreten und er freut sich, bestätigen zu können, dass die Vertreter der Akademien, insbesondere Herr Darboux selbst, das lebhafteste Interesse an dem geplanten Unternehmen haben. Es darf daher wohl die Hoffnung ausgesprochen werden, dass die Schweizer. Naturforschende Gesellschaft auch von dieser Seite her die von dem römischen Kongresse gewünschte Unterstützung finden werde. Die Verhandlungen sind im Gange.

Freitag den 3. Juli 1908, nachmittags 4½ Uhr, trat die Euler-Kommission im Bundeshause in Bern zu ihrer zweiten Sitzung zusammen. Nach Verlesung des Protokolls

machte der Vorsitzende Mitteilung von seinen Verhandlungen mit *Hoepli* und mit *Zürcher & Furrer*. Das Wesentlichste von diesen Mitteilungen ist bereits im Vorhergehenden skizziert worden. Daran schloss sich die Verlesung der ebenfalls bereits mitgeteilten *Resolutionen des internationalen Mathematiker-Kongresses* in Rom, sowie ein Bericht über die auf Euler bezüglichen Verhandlungen der *Internationalen Vereinigung der Akademien* bei Gelegenheit ihrer Versammlung in Wien 1907. Diese Verhandlungen waren von Herrn Prof. *Lindemann* von der Münchener Akademie angeregt worden und hatten, wie es in dem offiziellen Protokoll der Versammlung heisst, „allgemeine Zustimmung" gefunden. Aus einer mit Herrn Lindemann geführten Korrespondenz konnte der Vorsitzende noch ergänzend nachtragen, dass neben Herrn *Darboux* namentlich auch Herr *Poincaré* von der Pariser Akademie sich sehr für das Unternehmen einer Euler-Ausgabe interessiert habe. Neben so gewichtigen Kundgebungen dürften die ganz vereinzelten Stimmen, die sich gelegentlich gegen das Unternehmen ausgesprochen haben, kaum noch in Betracht kommen. Nach den Mitteilungen der Herren *Darboux* und *Lindemann* ist mit Sicherheit anzunehmen, dass die Vereinigung der Akademien bei ihrer nächsten Versammlung in Rom die Euler-Ausgabe wiederum behandeln werde und dass dann bestimmte Beschlüsse zu erwarten sind. Das Unternehmen wird also auch von dieser Seite eine nicht zu unterschätzende Unterstützung finden; hat doch auch bereits Herr Darboux zugesichert, dass sich die Pariser Akademie durch Subskription auf eine bestimmte Anzahl von Exemplaren gerne beteiligen werde.

Die Ausführungen des Vorsitzenden fanden allseitige Zustimmung und allgemein wurde anerkannt, dass nun die Sache hinreichend abgeklärt und spruchreif sei und dass man der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft nunmehr bestimmte Anträge unterbreiten dürfe. Es wurde daher zunächst beschlossen, dass die Euler-Kommission der Schweizer. Naturforschenden Gesellschaft durch die Denk-

schriften-Kommission einen gedruckten Bericht über ihre bisherige Tätigkeit mit Einschluss der heutigen (sofort zu nennenden) Anträge erstatten solle. Diese, der Versammlung in Glarus vorzulegenden Anträge lauten:

1. *Die Schweizerische Naturforschende Gesellschaft beschliesst die Herausgabe von Leonhard Eulers Werken, unter der Voraussetzung, dass das Unternehmen durch den hohen Bundesrat ausreichend unterstützt werde, und in der Erwartung, dass sich die Regierung des Kantons Basel-Stadt, die Akademien von Petersburg und Berlin und die Deutsche Mathematiker-Vereinigung in angemessener Weise dabei beteiligen werden.*
2. *Die Schweizerische Naturforschende Gesellschaft beauftragt das Zentralkomitee, in Verbindung mit der Denkschriften - Kommission und der Euler-Kommission bei dem hohen Bundesrate und der Regierung des Kantons Basel-Stadt an Hand eines auf den bisherigen Vorarbeiten beruhenden Programms die zur Durchführung des Unternehmens erforderlichen Schritte zu tun.*
3. *Die Schweizerische Naturforschende Gesellschaft beauftragt das Zentralkomitee, in Verbindung mit der Denkschriften - Kommission und der Euler-Kommission sich mit der Deutschen Mathematiker-Vereinigung in Verbindung zu setzen, und die Akademien von Petersburg und Berlin durch Vermittlung der internationalen Vereinigung der Akademien zur Mitwirkung einzuladen.*
4. *Die Euler-Kommission wird ermächtigt, innerhalb der Statuten der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft alle ihr nötig scheinenden weiteren Schritte zu tun, insbesondere den bereits vorhandenen Eulerfond zu äuffnen. Über ihre Tätigkeit hat sie jeweilen der Denkschriften-Kommission zu berichten.*

Nach einlässlicher Besprechung wurden diese vier Anträge *einstimmig* angenommen, in dem Sinne, dass sie nunmehr durch die Denkschriften-Kommission weitergeleitet und so der Gesellschaft zur definitiven Beschlussfassung vorgelegt werden sollen.

Hans Schinz.

Präsident der Denkschriften-Kommission.

C. Bericht der Schläfli-Stiftungs-Kommission
für das Jahr 1907/1908.

Die 44. Rechnung der Stiftung weist das Stammkapital mit 17 000 Fr. auf. Die Jahresrechnung, abgeschlossen auf 30. Juni 1908, verzeichnet die Einnahmen inklusive Saldo mit 1965. 53 Fr., die Ausgaben mit 435. 04 Fr. Einem letztjährigen Zirkularbeschlusse entsprechend werden von dem Saldo 1000 Fr. zum Stammkapital geschlagen, so dass dasselbe fortan 18 000 Fr. beträgt und es bleibt ein Saldo auf nächste Rechnung von 965. 53 Fr.

Auf 1. Juni 1908 ist keine Lösung der Preisaufgabe „Revision der Stratigraphie und Tektonik der subalpinen Molasse“ eingegangen. Durch einstimmigen Beschluss wird dieselbe abermals ausgeschrieben auf 1. Juni 1910. Auf 1. Juni 1909 bleibt die geodätische Aufgabe ausgeschrieben.

Seit dem Tode des Herrn Prof. L. Fischer in Bern besteht die Kommission nur aus vier Mitgliedern. Die in Freiburg getroffene Ergänzungswahl hat keine Annahme gefunden. In Glarus wird abermals Ergänzungswahl zu treffen sein.

Für Anregungen und Vorschläge betreffend neue Aufgaben sind wir stets dankbar.

Der Präsident der Schläfli-Stiftungs-Kommission:

Alb. Heim.

Zürich V, 5. Juli 1908.

D. Bericht der geologischen Kommission
für das Jahr 1907/1908.

I. Geschäftsgang.

Die geologische Kommission hielt im Berichtsjahre *zwei Sitzungen* in Bern, am 21. Dezember 1907 und am 2. Mai 1908. In diesen beiden Sitzungen und in der Zwischenzeit wurden 103 Protokollnummern behandelt.

Von den h. Bundesbehörden ist uns für 1908 ein *Kredit von Fr. 25 000.—*, inbegriffen den im letzten Jahre schon bewilligten Extrakredit von Fr. 5000.—, zugeteilt worden. Dafür sei ihnen auch an dieser Stelle aufs wärmste gedankt.

Im Berichtsjahre machten wir den Versuch, ob es nicht möglich wäre, unsere geologischen Mitarbeiter während ihrer Aufnahmsarbeiten im Felde *gegen Unfall zu versichern.* Bei allen Unfallversicherungsgesellschaften scheiterten aber die Unterhandlungen, weil von den Gesellschaften gefordert wurde, dass der Versicherte immer von einer Person im Alter von über 15 Jahren begleitet sein müsse. Wir mussten umgekehrt darauf beharren, dass die Versicherung auch gelte für das Alleingehen — wobei wir natürlich Gletschertouren und schwierige Hochgebirgstouren ausgenommen hätten.

II. Stand der Publikationen und Untersuchungen.

A. Versendung.

Im Berichtsjahre sind versandt worden:

1. *C. Schmidt und H. Preiswerk,* Karte des Simplongebietes in 1 : 50 000; mit drei Tafeln und mit „Erläuterungen“ mit fünf weitern Tafeln.

2. *Lieferung XXVI, erster Teil*: *H. Preiswerk*, Die Grünschiefer in Jura und Trias des Simplongebietes.

   Das bildet den ersten Teil der in der I. Serie noch fehlenden Lieferung XXVI. Die Fortsetzung wird die übrigen Kapitel der „Geologie der Lepontinischen Alpen" in monographischer Form bringen.

3. *Lieferung XV, neue Folge*: *J. Hug*, Geologie der nördlichen Teile des Kantons Zürich.

   Das ist der Text zu den schon früher publizierten Karten in 1 : 25 000 des gleichen Verfassers: No. 34, Andelfingen; No. 35, Rheinfall; No. 36, Kaiserstuhl.

4. *Lieferung XX, neue Folge: Arnold Heim*, Geologie der Churfirsten. Hievon ist die *Karte des Walensees* in 1 : 25 000 versandt; die photolithographischen Tafeln sind fertig; der Text ist in Arbeit.

5. *Lieferung XXI, neue Folge: Buxtorf, Rollier und Künzli*, Geologie des Weissensteintunnels. In dieser Lieferung sind die Beobachtungen gesammelt, die von den Herren A. Buxtorf und L. Rollier über Tektonik und Stratigraphie, von Herrn E. Künzli über die hydrologischen und thermischen Verhältnisse gemacht worden sind. Herr Kantonschemiker *Walther* in Solothurn führte die chemische und Herr Apotheker *Pfähler* die bakteriologische Prüfung der Tunnelwasser durch.

6. *Lieferung XXII, neue Folge*: *E. Schaad*, Die Juranagelfluh. Mit einer Profiltafel und einer Übersichtskarte in 1 : 200 000.

   Die druckfertige Arbeit wurde der Kommission unentgeltlich angeboten und, weil sie die erste zusammenfassende Monographie der „Juranagelfluh" ist, zur Publikation angenommen.

B. Im Druck

befinden sich:

1. *Lieferung XXIX, erste Serie*: *L. Rollier*, Geologische Bibliographie der Schweiz; II. Band. — Vom 2. Bande sind 42 Bogen gedruckt; im Laufe von 1908 ist zu erwarten, dass der Druck zum Abschluss komme.
2. *Fr. Mühlberg*, Geologische Karte von Aarau in 1 : 25 000. — Gegenwärtig werden die Farbendrucke hergestellt, so dass die Karte noch 1908 erscheinen kann.
3. *Alb. Heim, J. Oberholzer und S. Blumer*, Karte des Linthgebietes in 1 : 50 000.

   Die Karte ist gegenwärtig im Stadium der Korrektur der Farbgrenzenplatte. Das Manuskript für den Textband ist in Vorbereitung.
4. *E. Greppin*, Geologische Karte des Blauen in 1 : 25 000. Vor Jahresfrist nahm die geologische Kommission die von Herrn E. Greppin zur Publikation angebotene Karte an; aus Mangel an Mitteln war es erst jetzt möglich, die Ausführung an Hand zu nehmen.
5. *E. Argand*, Carte géol. des Alpes Pennines, 1 : 50 000. Von Herrn E. Argand in Lausanne wurde der Kommission die fertige Karte mit Profilen, Ansichten und Text zum Druck angeboten. Die Kommission nahm die hervorragende Arbeit um so lieber an, als sie ein Gebiet betrifft, das dem vergriffenen Blatt XXII angehört. Zur Zeit befindet sich die Karte im Stadium des Farbgrenzenstiches.

C. In Vorbereitung,

und zwar zum Teil schon sehr weit vorgeschritten, sind:

1. *Tobler, Buxtorf und Baumberger*, Vierwaldstätterseegebiet. Die kartographischen Aufnahmen für die *Karte des Vierwaldstättersees* in 1 : 50 000 werden diesen Sommer wahrscheinlich fertig. Die Klippen

sind von Herrn A. Tobler vollendet; die Zonen der helvetischen Fazies sind schon sehr weit und mit grosser Genauigkeit von Herrn A. Buxtorf kartiert; Herr E. Baumberger macht die Aufnahme der Molasse, Herr Niethammer der Flyschgebiete des Blattes.

2. *Schardt*, Préalpes Romandes. Bevor Herr H. Schardt seine Untersuchungen in den Préalpes Romandes (Stockhornzone) wieder aufnimmt, wird er noch seine fast fertige Karte der Dents du Midi vollenden.
3. *Lugeon*, Hautes Alpes à faciès helvétique. Herr M. Lugeon setzt die Aufnahmen zwischen Sanetsch und Gemmi fort und hofft sie in zwei Jahren vollenden zu können.
4. *Fr. Mühlberg*, Grenzzone zwischen Tafel- und Kettenjura. Nachdem nun aus dieser Grenzzone 3 Karten vorliegen: Lägern (1902), unteres Aare-, Reuss- und Limmattal (1905) und Aarau (1908), sollen die Aufnahmen nach Westen fortgesetzt werden; als nächste Karte wird folgen: Olten (Blatt 146—149).
5. *Weber*, östliches Aarmassiv. Der zweite Teil dieser Arbeit: *Die Gesteine des Puntaiglasgebietes* erfährt noch eine Erweiterung durch Aufnahmen im Limmernboden, Sandalp und Val Rusein; daher verzögert sich die Vollendung bis 1909.
6. *Grubenmann und Tarnuzzer*, Tarasp und Ardez. Die Manuskripte für Karte und Text sind beinahe fertig.
7. *Grubenmann*, Bernina. Die Untersuchung der Berninagesteine wird fortgesetzt, nachdem die Feldaufnahmen vorläufig zum Abschluss gekommen sind.
8. *Rollier*, Carte géol. de La Chaux-de-Fonds, 1 : 25000. Die Karte liegt seit mehr als einem Jahre fertig vor; wir hoffen, sie noch im Laufe von 1908 in Druck geben zu können, sofern es nämlich unsere Mittel erlauben.

9. *Arbenz*, Gebirge zwischen Engelberg und Melchtal. Herr P. Arbenz hat seine Aufnahmen mit bestem Erfolg fortgesetzt und nähert sich dem Abschlusse.
10. *Fischer*, Grünschieferzone des westlichen Aarmassivs. Herr O. Fischer in Aarau setzt die Untersuchung dieser Zone fort.
11. *Arn. Heim*, Alviergruppe. Als Fortsetzung seiner Walenseekarte will Herr Arnold Heim im Auftrage der Kommission die Alviergruppe kartieren. Leider war er daran bis heute noch immer gehindert durch die Folgen der furchtbaren Überanstrengung seiner Glieder vom Sommer 1906, die ihm anhaltendes Steigen noch unmöglich macht.
12. *Preiswerk*, Nördliches Tessin. Herr Preiswerk hat die Untersuchung der Gebirge östlich von der Simplonkarte, d. i. im nördlichen Tessin, begonnen.
13. *Argand*, Gr. St. Bernhard. Im Auftrag der Kommission wird Herr E. Argand seine Aufnahmen nach Westen fortsetzen, also gegen den Gr. St. Bernhard hin.
14. *Heim und Schmidt*, Geologische Karte der Schweiz in 1 : 500000. Sodann hat die Kommission beschlossen, von der geologischen Karte der Schweiz in 1 : 500000 einen Neudruck herzustellen, da die erste Auflage in 1—2 Jahren vergriffen sein wird. Die sämtlichen Mitarbeiter sind ersucht worden, ihre Korrekturen und Abänderungsvorschläge einzureichen. Zu einer ganz neuen Bearbeitung dagegen würden weder Zeit noch Geld ausreichen.

Vorstehendes zeigt das gleiche Bild der geologischen Erforschung unseres Heimatlandes wie seit einer Reihe von Jahren: Einerseits ist es erfreulich, mit welch grosser Rührigkeit und mit welchem Erfolge sich die schweizer. Geologen der Untersuchung des vaterländischen Bodens

widmen. Anderseits ist es betrübend, dass uns die Knappheit der Mittel dazu zwingt, die Kredite für Aufnahmen zu beschränken, neue Gesuche um Aufträge abzuweisen, oder die Publikation fertiger Arbeiten hinauszuschieben.

III. Die schweizerische Kohlenkommission.

Von den Publikationen dieser Subkommission sind noch ausstehend:

1. *L. Wehrli*, die Kohlen der Alpen,
2. *Fr. Mühlberg*, die Kohlen des Jura,
3. *Fr. Mühlberg*, die Kohlen des Diluviums.

Alle drei nähern sich dem Abschlusse.

IV. Die schweizerische geotechnische Kommission.

Von dieser zweiten Subkommission sind folgende weitere Aufgaben in Angriff genommen:

1. Rohmaterialkarte der Schweiz,
2. Monographie der schweizerischen Erzlagerstätten,
3. Monographische Bearbeitung der natürlichen Bausteine der Schweiz.

Die Vollendung jeder dieser Untersuchungen wird noch eine Reihe von Jahren erfordern.

Zürich, den 30. Juni 1908.

Für die geologische Kommission:

Der Präsident:

Dr. *Alb. Heim*, Prof.

Der Sekretär:

Dr. *Aug. Aeppli.*

Bericht
der schweizerischen geotechnischen Kommission
(Subkommission der schweizerischen geologischen Kommission)
für das Jahr 1907/08.

Wie aus dem letztjährigen Berichte zu ersehen, konzentriert sich jetzt die Tätigkeit der geotechnischen Kommission fast ausschliesslich auf die *Untersuchung der natürlichen Bausteine.* — Infolge anderweitiger Inanspruchnahme konnten einige unserer Geologen (Dr. Erb und Dr. Buxtorf) ihre Arbeiten im Felde im Jahre 1907 nicht weiterführen; dagegen wurde noch im gleichen Jahre das Juragebiet (Dr. Niethammer) und die luzernische Molasse (Dr. Baumberger) in Angriff genommen. Ausser ihnen sind gegenwärtig im Gebiete des ganzen Landes noch zehn weitere Geologen nach festgesetztem Programm mit der Untersuchung von Steinbrüchen beschäftigt; über die Ergebnisse ihrer Tätigkeit werden wir Ende 1908 die vorgeschriebenen Berichte und Mitteilungen erhalten. — In der eidgenössischen Materialprüfungsanstalt wurde mit der technologischen Untersuchung der eingesandten Gesteinsproben begonnen.

Die Arbeiten für die Erstellung einer *Rohmaterialkarte* (Prof. Dr. C. Schmidt) nehmen ihren Fortgang.

Zürich, den 14. Juni 1908.

Der Präsident:
Prof. Dr. *U. Grubenmann.*

Der Sekretär:
Dr. *E. Letsch.*

E. Rapport de la Commission Géodésique Suisse sur l'exercice 1907—1908.

Les travaux de la Commission Géodésique Suisse en 1907—1908 se rattachent, partiellement du moins, à ceux des années précédentes.

Les *mesures de pendule* ont été répétées à Bâle, comme toujours, au début et à la fin de la campagne, puis une série de stations ont été déterminées pour compléter le réseau Valaisan. Ce sont: le Sanetsch, Enseigne, les Audères et Vissoye. Enfin six autres stations ont été déterminées dans les Alpes bernoises pour compléter le réseau des stations de pendule, conformément au désir du Service topographique fédéral et en exécution d'une entente entre ce Service et la Commission. Ce sont les stations de: Kandersteg, Frutigen, Zweisimmen, Gessenay, Montbovon et Bulle. En outre une détermination de la latitude a été effectuée à Zweisimmen. Les travaux de rédaction des stations du Valais, dans leur ensemble, sont actuellement terminés et la publication de cet important travail pourra être commencée dès cette année.

Le volume X de nos publications, annoncé dans le rapport de l'année dernière, a été distribué en automne 1907.

Les calculs relatifs à la base géodésique du tunnel du Simplon ont été terminés au cours de l'année 1907.

Le volume XI des publications de la Commission qui contient ce travail est sous presse et paraîtra prochainement.

En ce qui concerne la détermination de différences de longitude, presque tous les travaux préliminaires ont été achevés au cours de l'année 1907 et l'on pourra commencer la première dans la cours de la campagne de 1908.

Le programme pour les travaux de 1908 prévoit donc: d'une part le commencement des mesures de différences de longitude et tout d'abord les travaux préparatoires de mise au point des instruments et des observateurs, par une différence de longitude d'essai.

Quant aux mesures de pendule, elles seront poursuivies dans les vallées du versant nord des Alpes bernoises puis dans le Jura, et enfin dans quelques stations de la vallée du Rhône (Bas-Valais), si le temps le permet.

Lausanne, le 2 juillet 1908.

Le président:

J. J. Lochmann.

F. Bericht der Erdbebenkommission

für das Jahr 1907/08.

In ihrer Sitzung vom 30. Juli 1907 in Freiburg hat die Kommission die Vorbereitungen des Ausschusses für eine *Zentralstelle mit Instrumentarium in Zürich* sanktioniert und die Wahl der Instrumente demselben unter Beiziehung von Sachverständigen und gemäss letztjährigem Bericht (S. 51) überlassen. Von einem nicht genannt sein wollenden, hochherzigen Gönner erhielten wir an die Zentralstelle einen Beitrag von Fr. 10,000, den wir hier aufs wärmste verdanken. Die Kommission beschloss ferner, eine sofortige Eingabe an den Bund um Subvention von Fr. 10,000 auszuarbeiten. In Anbetracht der Preiserhöhung für Materialien und Arbeitslöhne und mit Berücksichtigung eventuell ergänzender Auslagen für Drainage, Wasser- und Gaszufuhr, elektrische Heizung wurde der Betrag auf Fr. 12,000 erhöht und zugleich die eidg. meteorologische Kommission in Sachen informiert und um angemessene Unterstützung ersucht. Die Eingabe an das eidg. Departement des Innern durch das Zentralkomitee erfolgte den 7. Oktober 1907 mit Beilage von Situationsplan des eidg. Physikgebäudes, Bauplänen und Kostenberechnung von Hr. Prof. Lasius. Sie ist auch durch den Bericht der Herren Prof. Forel und Riggenbach, schweizerischen Delegierten an der internationalen seismologischen Konferenz im Haag, befürwortet worden und ebenso im Laufe des Januar 1908 in dem vom Departement eingeholten Gutachten der eidg. meteorologischen Kommission, welcher unser Gesuch samt Beilagen vorgelegt worden ist.

Seither sind wir ohne Bericht. Neue Schwierigkeiten und Bedenken sind aufgetaucht durch die Verdichtung der

Gebäude und des Verkehrsnetzes um den in Aussicht genommenen Platz und die hohe Empfindlichkeit des in Sicht stehenden Instrumentes. Ein solches ist aus der internationalen und im letzten Bericht (S. 51) angeführten Konkurrenz hervorgegangen. Die in Strassburg stattfindende Prüfung ist zur Zeit noch nicht beendet. Hr. Dr. Dietz, Vorstand der Erdbebenstation in Davos, welcher zum Korrespondenten der schweiz. Erdbebenkommission ernannt worden ist, empfiehlt nach seiner Erfahrung zuerst System Wiechert statt Bosch, welch letzteres in Davos montiert ist.

Die Erdbeben pro 1906 sind von unserm Schriftführer, Hr. Dr. De Quervain, in verdankenswerter Weise bearbeitet und bereits in den Annalen der schweiz. meteorologischen Zentralanstalt veröffentlicht worden (4°, 5 S.). Nach einer vorläufigen Übersicht haben nach demselben Autor *im Jahre 1907* an 27—29 Tagen, welche sich auf alle Monate verteilen, entsprechend viele Erderschütterungen stattgefunden, meist leichtere. Etwas stärkere am 30. März in Neuchâtel, den 20. April im bündnerischen Münstertal und den 18. Sept. in Castasegna. Eine NW-SE streichende Mittelzone blieb makroseismischfrei, indem sich die Schüttergebiete gruppieren auf Freiburg, Neuenburg, Waadt und Genf im Westen und den Ostrand unseres Landes.

Die von Hr. De Quervain verfasste *Anleitung zur genauen Zeitbestimmung für Beobachter* wurde in 300 deutschen und 200 französischen Exemplaren gedruckt (4°, 1 S.)

Als Ersatz unseres zu früh verstorbenen Mitgliedes, Hr. Prof. Dr. de Werra in Sion, schlagen wir dessen Bruder, Hr. Forstinspektor A. de Werra in Sierre vor, welcher sich hiezu bereit erklärt hat. An dieser Stelle beglückwünschen wir auch unser Mitglied, Hr. Prof. Forel, zur Würde eines Vizepräsidenten der internationalen seismologischen Assoziation und machen zugleich darauf aufmerksam, dass durch das Zentralbureau der letzteren (in Strassburg), der Schweiz sechs Exemplare des *Valparaiso-Albums* mit den zugehörigen Katalogen verabreicht wurden,

die nun durch die Fürsorge der schweizerischen Delegierten nach Davos (Erdbebenstation), Zürich, Basel, Bern, Lausanne und Genf verteilt worden und damit leicht zugänglich gemacht worden sind.

Die Bibliothek erhielt einen Zuwachs von ca. 50 Broschüren von Seite des Berichterstatters.

Die Rechnung zeigt:

a) Betriebsrechnung.

1. Einnahmen.

Den 4. Dez. 1907 Kredit pro 1907/08 . .	Fr.	300.—

2. Ausgaben.

1907 Defizit vom 13. Juli 1907	„	105.50
„ Nov. 11. Buchbinder J. Knecht Zürich laut Nota vom 8. Juli 1907 (Beleg Nr. 1)	„	21.90
1908 März 31. an Fragnières frères in Freiburg für 20 Separata des letzten Berichtes (Beleg Nr. 2)	„	5.45
„ April 2. Zürcher & Furrer in Zürich als Quote an Erdbeben der Schweiz 1906, 100 Separata, Tekturen und 300 + 200 Anleitungen zur Zeitbestimmung von Dr. De Quervain (Fr. 28.70) (Beleg Nr. 3)	„	65.—
„ Juni 30. Fäsi & Beer, Zürich, für „Beiträge zur Geophysik" IX 1+2 (Beleg Nr. 4)	„	12.05
„ Verlag Kleinmayr & Bamberg, Laibach für „Erdbebenwarte" Jahrgang VI., Kr. 30 statt 18 in 2 Raten bezahlt Belege Nr. 5+6)	„	32.02
„ Juli 18. An die Aufbewahrung des Sparheftes im Tresor der Kantonalbank Zürich 1907/08 (Beleg Nr. 7) . . .	„	8.—
	Fr.	249.92
Saldo pro 1908	„	50.08
	Fr.	300.—

b) Kapitalrechnung.

Sparkassaheft Nr. 4971 der Zürcher Kantonalbank, *mit Fr. 10,000 als Geschenk* zur Errichtung einer instrumentell ausgerüsteten Zentralstelle in Zürich

Zins pro 1907 ($3^3/_4$ % . . . . . Fr. 54.15
„ per 16. Juli 1908 . . . . . „ 202.70
($3^1/_2$ % seit Februar) . . . . . Summa Fr. 256.85
Total des Guthabens Fr. 10,256 85 Cts.

Zur Lösung der kommenden Aufgaben bitten wir um einen Beitrag von Fr. 300.

Zürich, 18. Juli 1908.

Für die Kommission als deren Präsident:
Prof. Dr. *J. Früh.*

G. Bericht der Hydrologischen Kommission

für das Jahr 1907/08.

Die Jahresversammlung der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft beschloss im Sommer 1907 in Freiburg, einem Antrag des Zentralkomitees Folge gebend, die Limnologische Kommission und die Flusskommission zu verschmelzen. Der so entstandenen neuen Hydrologischen Kommission trat in sehr verdankenswerter Weise als weiteres Mitglied bei Herr Dr. Epper, Direktor des eidg. hydrometrischen Bureaus in Bern.

Es schien angemessen, für die Tätigkeit der Kommission im Lauf der nächsten Jahre ein Arbeitsprogramm zu entwerfen.

Dasselbe umfasst folgende Punkte.

1. Feststellung der Schlammablagerung im Brienzersee. Das eidg. hydrometrische Bureau übernahm die Arbeiten und liess den von den Untersuchungen im Vierwaldstättersee noch übrig bleibenden Schlammsammler im verflossenen Frühjahr an geeigneter Stelle im Brienzersee versenken.
2. Regelmässige Planktonbeobachtungen an hochalpinen Wasserbecken. Herr Pfarrer Jenny erklärte sich bereit, an den Aroser Alpenseen während eines ganzen Jahrs in regelmässigen Intervallen Plankton zu fangen und Beobachtungen über Temperatur und Transparenz des Wassers anzustellen. Es wurden ihm die nötigen Netze, Instrumente, Gläser und Reagentien zur Verfügung gestellt. Die Arbeiten, für die wir Herrn Pfarrer Jenny auch hier den besten Dank aussprechen, haben begonnen. In die Bearbeitung der Fänge wird sich die zoologische Anstalt in Basel und Herr Prof. Bachmann in Luzern teilen.

In weitere Aussicht genommen sind die kontinuierliche Beobachtung der Abflussmengen des oberen und unteren Grindelwaldgletschers und eine neue Ausmessung des Linthdeltas im Walensee. Das Delta wurde vor einer Reihe von Jahren genau vermessen; eine neue Kontrolle wird die Mächtigkeit der inzwischen eingetretenen Geschiebeablagerung gut bestimmen lassen. Für beide Unternehmungen stellt Herr Dr. Epper die tatkräftige Unterstützung des eidg. hydrometrischen Bureaus in Aussicht.

Herr Dr. E. Sarasin-Diodati berichtet, dass er nach Abschluss seiner limnographischen Studien am Vierwaldstättersee seine zwei transportablen Limnimeter für ein oder zwei Jahre der physikalischen Gesellschaft in Zürich zu Beobachtungen am Züricher- und Walensee zur Verfügung gestellt habe.

An den Zuflüssen des Vierwaldstättersees wurden im Berichtsjahr einige physikalische Beobachtungen ausgeführt, im See selbst eine Reihe zoologischer Tiefenfänge nach neuer Methode.

Herr Prof. Bachmann in Luzern beschäftigte sich intensiv mit dem Studium des Phytoplanktons der Gebirgsseen.

Die Jahresrechnung schliesst bei Fr. 175.81 Einnahmen und Fr. 120.95 Ausgaben mit einem Kassenbestand von Fr. 54.86 ab.

Angesichts der vielfachen in Angriff genommenen Aufgaben richtet die hydrologische Kommission an Sie das ergebene Gesuch, ihr für das Jahr 1908/09 eine Subvention von Fr. 200.— aus der Zentralkasse gewähren zu wollen.

Die Bestrebungen der Kommission auch für die Zukunft Ihrem Wohlwollen warm empfehlend

zeichnet hochachtungsvoll ergeben

Prof. Dr. *F. Zschokke*

Präsident der hydrologischen Kommission.

Basel, 30. Juni 1908.

H. Bericht der Gletscherkommission
für das Jahr 1907/8.

Im Jahre 1907, dem 33. Beobachtungsjahre, wurden die Beobachtungen und Messungen am Rhonegletscher nach den Wünschen der Gletscherkommission in verdankenswerter Weise von der Abteilung für schweizerische Landestopographie besorgt; unter Oberleitung des Herrn Oberstlieutenant *Held* hat Herr Ingenieur *Frey* in trefflicher Weise die Messungen ausgeführt und darüber der Gletscherkommission einen Bericht abgestattet, dem Zeichnungen über den Eisstand und anschauliche Photographien über das Aussehen des Gletschers beigegeben sind. Wir entnehmen dem Berichte folgende Angaben:

1. Nivellement der Querprofile.

Die in der Zeit vom 12. bis 21. August 1907 ausgeführten Messungen ergaben im Vergleich zu dem Stande des Jahres 1906 folgende Zahlen:

Profil	*Veränderung des Eisquerschnittes* m²	*Mittlere senkrechte Veränderung* m	*Tage*	*Mittlere senkrechte Veränderung*
Blaues Profil	— 2017	— 7,70	364	Zunge — 7,70
Gelbes Profil	— 784	— 0,67	369	Gletscher
Rotes Profil	+ 352	+ 0,34	358	im Mittel — 0,16
Unteres Grossfirnprofil	— 452	— 0,65	358	Grosser Firn
Oberes Grossfirnprofil	+ 50	+ 0,07	358	im Mittel — 0,29
Unteres Täliprofil	— 803	— 1,28	362	Tälifirn
Oberes Täliprofil	— 198	— 0,27	362	im Mittel — 0,77

In der Hauptsache haben also der Eisquerschnitt und die mittlere senkrechte Veränderung in der Zunge, im Gletscher und im Firn abgenommen, während eine kleine Zunahme im roten Profil des Gletschers und im oberen Grossfirnprofil zu konstatieren ist; die diesjährigen Messungen müssen zeigen, ob das der Anfang eines Wachstums oder eine vorübergehende Erscheinung ist.

2. Messung der Firnbewegung.

Die aus der Lage der Abschmelzstangen ermittelte Firnbewegung ergab folgende Resultate:

N° der Stange und Ort	1905/6 *Weg in 365 Tagen* m	1906/7 *Weg in 365 Tagen* m	*Differenz* m
II. Unteres Täli, Mitte	7,94	8,14	+ 0,20
III. Unteres Täli, links	2,05	5,80	+ 3,75
IV. Unterer Grossfirn, rechts	10,61	10,88	+ 0,27
VI. Unterer Grossfirn, Mitte	72,85	67,19	— 5,66
IX. Oberes Täli, Mitte	9,43	7,58	— 1,85
XIV. Grossfirn, Mitte	71,56	73,63	+ 2,07

Die Geschwindigkeit der Bewegung im Firn ist somit ziemlich gleich geblieben.

3. Jährliche Eisbewegung in den Profilen.

Im gelben und roten Profil wurden je 20 numerierte Steine aufgenommen, die im Jahre 1906 in die Profile gelegt waren; die Messung ergab:

	Maximale Bewegung in der Mitte in 365 Tagen		*Differenz*
	1906	1907	1907–1906
	m	m	m
Gelbes Profil	82,0	76,6	— 5,4
Rotes Profil	86,0	83,4	— 2,6

Die Geschwindigkeit hat somit in beiden Profilen abgenommen.

4. Topographische Aufnahme der Gletscherzunge.

Die Gletscherzunge zeigte im Berichtsjahre ein starkes Zurückgehen. Der mittlere Rückgang beträgt 24,72 m in 363 Tagen, der maximale 34,41 m beim Stein No. 9. Seit der Aufnahme im Jahr 1906 bis zum 17. August 1907 sind 6950 m^2 Strandboden freigelegt worden. Der Rhoneausfluss war auf der Meereshöhe von 1807,3 m.

5. Einmessungen des Eisrandes der Gletscherzunge.

In der Zeit vom 19. Dezember 1906 bis zum 21. Dezember 1907 wurden von *Felix Imahorn* durch Ermittlung des Abstandes von 5 als Fixpunkte angenommenen Steinen der Vorstoss und Rückgang des Randes der Gletscherzunge gemessen; es ergab sich für die Wintermonate ein mittlerer Vorstoss von 5,48 m, für die Sommermonate ein Rückgang von 30,20 m; die Differenz ist der oben erwähnte Rückgang von 24,72 m.

6. Abschmelzung von Eis und Firn.

Die Ablesungen an den Abschmelzstangen ergaben im Mittel für die Periode 1906/7 im Vergleich zu den Abschmelzungen 1905/6 folgende Resultate:

Profil	*Abschmelzung* 1905/6 m	*Abschmelzung* 1906/7 m	*Differenz*
Blaues Profil	11,85	7,95	— 3,90
Gelbes Profil	7,74	3,00	— 4,74
Rotes Profil	3,86	2,89	— 0,97
Unteres Täli	2,13	1,77	— 0,36
Oberes Täli	2,30	1,08	— 1,22
Unterer Grossfirn	2,29	1,61	— 0,68
Grossfirn	0,33	Zunahme: 2,52	— 2,85

Die Abschmelzung war also im Beobachtungsjahre überall etwas geringer als im Jahre vorher.

7. Einzelne Beobachtungen verschiedener Art.

Der Eisrand des Gletschersturzes beim Hotel Belvedere ging vom 24. Juli bis zum 17. Oktober 1907 um 6,78 m zurück.

Zur Zeit der Beobachtungen im August lag in den oberen Regionen alter Schnee noch an Stellen, die gewöhnlich schneefrei sind, was aus dem Vergleich der photographischen Aufnahmen von 1906 und 1907 zu ersehen ist.

Der strenge schneereiche Winter 1906/7 war nur imstande, eine unbedeutende Hebung des Eisstandes im roten Profil zu bewirken; die Geschwindigkeit der Eisbewegung hat keine Zunahme, sondern eine weitere Abnahme erfahren.

* * *

Diesem Berichte über die Beobachtungen und Messungen am Rhonegletscher, die entsprechend den Wünschen der Gletscherkommission von der Abteilung für schweizerische Landestopographie auf eigene Kosten in höchst verdankenswerter Weise ausgeführt worden sind, fügen wir noch einige Worte bei über Untersuchungen, die anderwärts über Gletscher und Schneeverhältnisse ausgeführt worden sind, und wobei unser Kommissionsmitglied *F. A. Forel* sich kräftig beteiligt hat.

Im XLIII. Jahrgang des Jahrbuches des schweizerischen Alpenklubs befindet sich der 28. Bericht über die periodischen Veränderungen der Gletscher der Schweizeralpen. Derselbe enthält vorerst eine interessante Studie von *F. A. Forel* über die Abhängigkeit der Gletscherveränderungen von den meteorologischen Vorgängen, wobei die 80-jährigen ununterbrochenen Genfer Beobachtungen über Niederschlagsmengen und Sommertemperaturen benützt worden sind; es wurde dabei unter anderem gezeigt, dass der fortwährende Rückgang der Gletscher seit den fünfziger Jahren des vorigen Jahrhunderts mit einer kurzen Unterbrechung um die Zeit von 1880 bis 1885 mit dem

Gang der Sommertemperaturen der Genfer Beobachtungen übereinstimmt. Wenn auch durch diese einlässliche Untersuchung der genaue Zusammenhang des Wachstums und Rückgangs der Gletscher mit den meteorologischen Daten noch nicht vollkommen dargelegt ist, so bleibt es ein entschiedenes Verdienst des Verfassers, einen Weg gezeigt zu haben, auf dem es möglich ist, den Einfluss der Niederschlagsmengen von je 10 Jahren und der Sommertemperaturen von je 5 Jahren in Rechnung zu bringen.

Herr Prof. *P. L. Mercanton* berichtet über Schneehöhen und Schneestand in unseren Alpen und speziell über die Resultate, die mit den Nivometern am Ornygletscher und am Eiger erhalten worden sind, sowie über Errichtung eines weiteren Nivometers im Massiv der Diablerets.

Ferner gibt Herr *F. A. Forel* in Verbindung mit Herrn Forstinspektor *E. Muret* eine Fortsetzung der Chronik der Schweizer Gletscher für das Jahr 1907 nach den Beobachtungen, welche in verdankenswerter Weise vom eidgenössischen Forstpersonal angestellt und von dem Inspektorat übermittelt worden sind, mit Berücksichtigung der Mitteilungen einzelner weiterer Beobachter. Die Zusammenstellung ergibt, dass von 67 beobachteten Gletschern keiner ein sicheres Wachstum, 12 ein zweifelhaftes Wachstum, 1 Stillstand, 4 zweifelhaftes Zurückgehen und 50 sicheres Zurückgehen zeigten.

Schliesslich gibt noch Herr *Emile Argand* seine Beobachtungen über die Veränderungen an den Gletschern des Wallis seit Aufnahme der Siegfriedkarte bis zum Jahr 1907.

* * *

Es sei noch erwähnt, dass Herr *F. A. Forel* im Juniheft 1908 der Archives de Genève in sehr übersichtlicher Weise die Resultate über die Veränderungen der Gletscher der ganzen Erde im Jahre 1906 zusammenstellt nach dem von Herrn Professor *Ed. Brückner* in Wien und Herrn

Forstinspektor *Muret* in Lausanne redigierten Berichte der internationalen Gletscherkommission. Es ergibt sich aus demselben, dass bei weitem die meisten Gletscher, von denen wir Kenntnis haben, im Stadium des Rückganges oder des Stillstandes sich befinden; eine Ausnahme bilden die Gletscher Skandinaviens, wo von 21 Gletschern, die vermessen wurden, 11 ein deutliches Vorrücken zeigten, sowie einige Gletscher in Nordamerika.

Hagenbach-Bischoff,
Präsident der Gletscherkommission.

Rechnung der Gletscherkommission
für das Jahr 1907/8.

Einnahmen.

Saldo am 30. Juni 1908 beim Quästor . .	Fr. 172. 27
Zinsertrag	„ 5. 30
	Fr. 177. 57

Ausgaben.

Schreibmaterial und Frankatur	Fr. 3. 93
Saldo am 30. Juni 1908 beim Quästor . .	„ 173. 64
	Fr. 177. 57

Der Saldo zerfällt in:

Spezialfonds für Untersuchung über Eistiefen	Fr. 500. —
dazu Zins 9 Jahre à $3^1/_2$ % und 2 Jahre à 4 %	„ 237. —
Fonds für Untersuchung der Eistiefen pro 30. Juni 1908	Fr. 737. —
ab: Defizit der Rechnung für Gletschervermessung pro 30. Juni 1908.	„ 568. 36
ergibt den obigen Saldo von	Fr. 173. 64

Hagenbach-Bischoff,
Präsident der Gletscherkommission.

J. Bericht der Kommission für die Kryptogamenflora der Schweiz

für das Jahr 1907/08.

Über den Stand der Bearbeitung der einzelnen Kryptogamengruppen, die bis jetzt für die „Beiträge zur Kryptogamenflora der Schweiz“ in Aussicht genommen sind, kann folgendes berichtet werden:

1. *Myxomyceten.* Herr Prof. Schinz, der an Stelle der Herren Prof. Chodat und Prof. Martin getreten ist, teilt mit, dass er für seine Bearbeitung die Abklärung der Nomenklaturfragen durch den in Brüssel abzuhaltenden nächsten internationalen Kongress abwarten will.
2. *Mucorineen.* Herr Prof. Lendner hat seine Arbeit abgeschlossen und das Manuskript eingesandt. Die Drucklegung hat begonnen und im Zeitpunkte der Jahresversammlung werden voraussichtlich mehrere Bogen fertiggestellt sein. Die Zahl der letzteren soll im ganzen ca. 10 betragen; zahlreiche Textfiguren und drei Tafeln werden den Text begleiten. In der Serie der Beiträge zur Kryptogamenflora der Schweiz wird diese monographische Bearbeitung der Mucorineen das erste Heft des dritten Bandes bilden. Die Kosten für die Publikation desselben sind im ganzen auf Fr. 1318. — veranschlagt.
3. *Characeen.* Der Stand der Bearbeitung dieser Gruppe durch Herrn Prof. Ernst ist infolge anderer Arbeiten gegenüber dem Vorjahre nicht wesentlich verändert.
4. *Peronosporeen.* Herr Dr. Eberhardt setzt seine Untersuchungen über diese Gruppe namentlich auf experimentellem Gebiete fort.

5. *Equisetineen.* Der Abschluss dieser Bearbeitung wird von Herrn Prof. Wilczek auf Neujahr 1909 in Aussicht genommen.
6. *Dothideaceen.* Anderweitige berufliche Inanspruchnahme hat den Bearbeiter dieser Gruppe, Herrn Dr. Volkart, verhindert, im Berichtsjahre seine Arbeit weiter zu fördern.
7. *Ustilagineen.* Herr Prof. Schellenberg hat sein Manuskript fertig gestellt; die Drucklegung wird bald in Angriff genommen werden können. Es wird diese Arbeit das zweite Heft des dritten Bandes der „Beiträge zur Kryptogamenflora der Schweiz" bilden.
8. *Hypogaeen des Tessin und der angrenzenden Gebiete der Provinz Como.* Herr Prof. Mattirolo gedenkt bis zum nächsten Jahre den Text seiner Bearbeitung fertigzustellen.

Als neue Bearbeiter sind gewonnen worden:

9. Herr Dr. W. Rytz in Bern für die *Chytridiaceen* und
10. Herr Prof. H. Bachmann in Luzern für die *Diatomeen.*

Infolge des Umstandes, dass seit Ende 1904 kein Heft der „Beiträge zur Kryptogamenflora der Schweiz" erschienen ist, stehen, wie die Rechnung zeigt, die nötigen Mittel für die Publikation der erwähnten Bearbeitungen der Mucorineen und Ustilagineen zur Verfügung, umsomehr als zu dem Saldo vom 31. Dezember 1907 noch der Bundesbeitrag des Jahres 1908 hinzukommt. Da aber für das nächste Jahr der Abschluss weiterer Hefte in Aussicht steht, so bitten wir das Zentralkomitee, auch für 1909 bei den Bundesbehörden um Gewährung eines Kredites von Fr. 1200. — einzukommen.

Unter den Geschäften, die von der Kommission im Berichtsjahre erledigt wurden, ist endlich noch der Abschluss eines neuen Verlagsvertrages mit der Firma K. J. Wyss in Bern zu erwähnen, in welchem einerseits den erhöhten Lohnansätzen im Buchdruckereigewerbe Rechnung

getragen wird und andererseits eine bessere Ausstattung (insbesondere bessere Qualität des Papieres) für die Beiträge zur Kryptogamenflora vorgesehen wird.

Auszug aus der Rechnung pro 1907.

Einnahmen.

Saldo am 1. Januar 1907	Fr. 1,445. 15
Bundesbeitrag pro 1907	„ 1,200. —
Zinse	„ 89. 05
	Fr. 2,734. 20

Ausgaben.

Quästor-Gratifikation, Porti	Fr. 22. 60
Saldo auf 31. Dezember 1907	„ 2,711. 60
	Fr. 2,734. 20

Basel und *Bern,* im Juli 1908.

Der Präsident: Dr. *H. Christ.*

Der Sekretär: *Ed. Fischer*, Prof.

K. Bericht der Kommission für das Concilium bibliographicum

für das Jahr 1907.

Im Berichtsjahr konnte der für das Concilium bestimmte Neubau in Zürich V bezogen werden. Der Umzug brachte einige Störung in die Geschäftstätigkeit des Institutes, die nun nach vollständiger Einrichtung ihren normalen Gang wieder angenommen hat.

Der Direktor, Herr Dr. H. H. Field, besuchte als Delegierter der Schweiz. Eidgenossenschaft den Internationalen Zoologenkongress in Boston. Trotz der damals in Amerika herrschenden finanziellen Krisis war es ihm möglich, für das Concilium zu wirken und ihm für die Zukunft neue Hilfsquellen zu sichern.

Der wissenschaftliche Stab des Institutes wurde um einen zoologischen Assistenten, der zugleich den Direktor bei längerer Abwesenheit zu vertreten hat, vermehrt.

Wie aus der allgemeinen Statistik hervorgeht, ist die Zahl der im Berichtsjahr veröffentlichten Zettel eine sehr geringe. Dieser Umstand kommt auch in der Finanzlage des Institutes zur Geltung. Trotzdem ist der Jahresabschluss günstiger, als zu erwarten war. Eine Erweiterung des Arbeitsgebietes des Conciliums konnte angesichts der Umzugsarbeiten nicht unternommen werden und soll der nächsten Zukunft vorbehalten bleiben.

Der längst versprochene Zeitschriftenkatalog mit den Abkürzungen ist nun erschienen. Hoffentlich wird er in der vorliegenden Form den Biologen von Nutzen sein und dazu führen, die Bibliographie zu vervollständigen.

Die Zahl der einzelnen, bisher herausgegebenen Primär-Zettel beläuft sich gegenwärtig auf 21,667,800.

Bestand der Zettelbibliographie.

A. Realkatalog	1896/1902	1903	1904	1905	1906	1907	Total
1. Paläontologie	9,433	1,568	2,113	2,033	1,711	507	17,365
2. Allg. Biologie	678	200	233	126	148	48	1,433
3. Mikroskopie etc.	1,017	169	167	137	141	39	1,670
4. Zoologie	74,346	12,692	14,626	16,357	13,074	6,069	137,164
5. Anatomie	7,982	2,009	2,148	2,136	1,610	606	16,491
6. Physiologie	3,042	—	—	2,644	2,582	2,534	10,802
Total	96,498	16,638	19,287	23,433	19,266	9,803	184,925
B. Autorenkatalog	53,393	8,319	9,480	13,064	9,439	6,267	99,962
Total	149,891	24,957	28,767	36,497	28,705	16,070	284,887

Die sogenannte „systematische Serie“ für Zoologie und Paläontologie umfasste 1896—1902: 45,236; 1903: 7,246; 1904: 8,595; 1905: 9,225; 1906: 7,673; 1907: 3,340. Total 81,315 Zettel.

Die Zahl der verschiedenen primären Leitkarten mit gedruckter Klassifikation beläuft sich gegenwärtig auf 2089, wovon für Paläontologie 293, für Allgem. Biologie 14, für Mikroskopie 14, für Zoologie 1279, für Anatomie 300 und für Physiologie 189.

Jeder Satz sekundärer Leitzettel für Zoologie und Paläontologie umfasst 83 Zettel.

Jahresrechnung.

Die laufende Rehnung zeigt an:

Einnahmen.

Geschäftsverkehr	Fr. 31,887. 92
Eidgenössische Subvention	„ 5,000. —
Kantonale Subvention.	„ 1,000. —
Städtische Subvention	„ 550. —
Amer. Assoc. Adv. Sc.	„ 500. —
Total	Fr. 38,937. 92

Ausgaben.

Installation, Möbel, Maschinen, Bibliothek	Fr.	1,086. 95
Miete	„	829. 65
Heizung und Licht	„	464. 85
Versicherungsprämien	„	106. 62
Gehalte	„	15,355. 49
Zins und Steuern	„	1,312. 10
Post, Telephon, Telegraph	„	1,762. 43
Karton, Druckpapier	„	5,176. 05
Buchbinder	„	476. 80
Auswärtige Druckarbeiten	„	411. 50
Vermittlungseinkäufe	„	1,961. 47
Fracht	„	429. 85
Reisespesen, Tagegelder	„	1,346. 40
Sonstige Ausgaben	„	2,102. 92
Total	Fr.	32,823, 08

Kapital-Konto.

Kapitalschuld am 31. Dezember 1906	Fr.	72,580. 43
Liegenschafts- und Baukonto	„	51,959. 35
	Fr.	124,539. 78
Einnahmen vom 1. Januar bis 31. Dezember 1907 . Fr. 38,937. 92		
Ausgaben vom 1. Januar bis 31. Dezember 1907 . „ 32,823. 08	„	6,114. 84
Kapital-Schuld am 31. Dezember 1907	Fr.	118,424. 94

Inventar.

Aktiven.

Barschaft	Fr.	1,523. 33
Liegenschaft	„	101,650. 35
Handbibliothek	„	420. —
Karton	„	727. 30
Druckpapier	„	127. 75
Gedruckte Bogen		365. 60
Zettelvorrat	„	2,000. —
Mobiliar	„	2,196. —
Maschinen	„	1,000. —
Schrift	„	404. 25
Debitoren aus früheren Jahren	„	10,247. 88
Debitoren von 1907	„	15,841. 95
	Fr.	136,504. 41

Passiven.

Kapital-Schuld	Fr.	118,415. 94
Unbezahlte Rechnungen	„	4,799. 83
Verluste	„	576. 57
Sconto	„	1,000. —
Übertrag auf neue Rechnung	„	11,712. 07
	Fr.	136,504. 41

Zürich, den 26. Juni 1908.

Namens der Kommission
für das Concilium bibliographicum.

Der Präsident:
Prof. Dr. *Arnold Lang.*

Der Sekretär:
Dr. *E. Schoch.*

L. Bericht der Kommission für das naturwissenschaftliche Reisestipendium

für das Jahr 1907.

Die gemäss dem in Freiburg gefassten Beschluss auf fünf Mitglieder erweiterte Kommission erliess im Februar 1908 die reglementsgemässe Ausschreibung für 1909/10 mit Endtermin auf 1. Juni 1908. Über die Erteilung des Stipendiums kann erst später berichtet werden.

Die gegenwärtigen Inhaber des Stipendiums, die Herren Dr. Rikli und Prof. Bachmann, sind am 24. Mai nach Grönland abgereist.

Für die Kommission
Der Sekretär:
C. Schröter.

M. Bericht der Kommission für die Erhaltung von Naturdenkmälern u. prähistorischen Stätten

für das zweite Jahr ihres Bestehens 1907/08.

Das neue Thätigkeitsjahr der schweizerischen Naturschutzkommission nahm seinen Anfang mit einer *Sitzung*, welche am *28. Juli 1907 in Freiburg* im Hôtel de la Tête noire abgehalten wurde unter Beiziehung von Delegierten aus den kantonalen Kommissionen und den Mitgliedern des Zentralkomitees der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft. Von der zentralen Naturschutzkommission waren anwesend die Herren: *Fischer-Sigwart*, *Heierli*, *Heim*, *Zschokke* und der *Unterzeichnete*, von den kantonalen Naturschutzkommissionen die Herren *Bachmann* (Luzern), *Balli* (Tessin), *Etlin* (Sarnen), *de Girard* (Freiburg), *Leuthardt* (Basel-Stadt und -Land), *Musy* (Freiburg), *Oberholzer* (Glarus), *Probst* (Solothurn), *Rehsteiner* (St. Gallen), *von Tscharner* (Bern); auf besondere Einladung hin Herr *Robert Glutz*, Assistent der eidgen. forstl. Versuchsanstalt in Zürich; vom Zentralkomitee der Schweizer. Naturf. Gesellschaft die Herren *Chappuis*, *Riggenbach*, *F. Sarasin*.

In dieser Sitzung wurden laut dem vom Aktuar der Schw. Naturschutzkommission, Prof. Zschokke, geführten Protokoll folgende *Endbeschlüsse* gefasst:

„1. Es soll der von Herrn Dr. *Christ* redigierte Entwurf einer **Verordnung betreffend Pflanzenschutz** den kantonalen Naturschutzkommissionen mit der Einladung um beförderliche Beratung und Weiterleitung an die kantonalen Behörden zugeleitet werden. Letztere sollen ersucht werden, den Verordnungen möglichst bald gesetzliche Kraft zu verleihen. Vor der Weiterleitung an die Behörden sind die

Entwürfe der kantonalen Kommissionen von der zentralen Kommission zum Zwecke der Ausgleichung zu starker Widersprüche einzusehen.

2. Das Bureau wird beauftragt, die von den Herren *Christ* und *Glutz* verfassten Referate über **Reservationen** den Präsidenten der kantonalen Kommissionen zuzustellen mit der Einladung, dieselben den Kommissionsmitgliedern zur Kenntnis zu bringen und mit ihrem Beirat diejenigen Örtlichkeiten im Kanton zu bezeichnen, welche als Reservationen sich eignen und als solche zu empfehlen wären.

3. Die Schweizerische Naturschutzkommission wird eingeladen, die Frage zu untersuchen, ob sich die **Petersinsel im Bielersee** zu einer Reservation für Pflanzen des Jura und des bernischen Mittellandes, sowie für Sumpfvögel und andere Tierformen eignen würde. Im bejahenden Falle wird sie ersucht, dem Burgerrate von Bern bezügliche Vorschläge und Wünsche einzusenden."

Diesen Freiburger Beschlüssen Folge zu geben, bestimmte wesentlich die Tätigkeit der Naturschutzkommission im vergangenen Jahre, und es sei hiemit über dieselbe, nach den drei Rubriken geordnet, Bericht erstattet.

Pflanzenschutzverordnung.

Der erste Kanton, welcher eine allgemeine Pflanzenschutzverordnung in Kraft treten liess, ist der Kanton *Wallis*. Der Erlass des Staatsrates stammt vom 13. Juli 1906. Ihm folgte *St. Gallen* mit einer Verordnung über Pflanzenschutz vom 31. Mai 1907 und diesem *Appenzell A.-Rh.* mit einer Verordnung über den Schutz der Alpenpflanzen am 29. November 1907. Diese Verordnungen sollen im Zusammenhang mit den aus anderen Kantonen zu erwartenden im nächsten Jahresberichte zum Abdruck kommen.

Nun ist schon im ersten Jahresberichte auf Seite 101 darauf hingewiesen worden, dass vom *Berner Oberländer Verkehrsverein am 17. Februar 1907* die Schweiz. Natur-

schutzkommission aufgefordert worden war, einen einheitlichen Gesetzesvorschlag zum Schutze der Alpenflora auszuarbeiten und ferner, wie alsbald die nötigen Schritte getan wurden, dieser Aufforderung Folge zu geben. Man fasste die Aufgabe noch weiter, indem das Mitglied unserer Kommission Dr. *H. Christ am 22. Juni 1907* einen *„Entwurf einer Verordnung zum Schutze der einheimischen Pflanzen, namentlich der Alpenflora“* zur Wegleitung in den Beratungen einreichte. Dieser Entwurf, welcher nicht wiedergegeben zu werden braucht, da er nur einen Vorläufer des definitiven unten folgenden Entwurfes darstellt, war von einem *„Referat betreffend Schutz der Flora in der Schweiz“* begleitet, welches folgenden Wortlaut hat:

„Am 17. Februar 1907 beschloss die Schweiz. Delegiertenkonferenz zum Schutz der Alpenflora in Interlaken, die Schweiz. Naturschutzkommission zu ersuchen, sie möge einen einheitlichen Gesetzesentwurf zum Schutz der Alpenflora ausarbeiten und denselben den kantonalen Regierungen zukommen lassen. Der Unterzeichnete ist vom Präsidenten der Schweiz. Naturschutzkommission um Redaktion dieses Entwurfs ersucht worden und legt ihn anmit zur Prüfung und Beschlussfassung über dessen Inhalt vor.

Leitende Gesichtspunkte einer gesetzlichen Verordnung, wie der vorliegenden, sind einesteils möglichst ausgiebiger Schutz der einheimischen Flora vor Beraubung, andrerseits Fernhaltung solcher Massregeln, welche den berechtigten Genuss der Flora allzusehr beschränken und als kleinlich und vexatorisch empfunden würden. Eine allzustrenge Fassung des Verbots wäre weit davon entfernt, den ersteren Zweck zu erreichen; denn auf allen Gebieten lehrt die Erfahrung, dass allzuscharfe Verbote nur Erbitterung hervorrufen und dass das Polizeipersonal, dem die Handhabung derselben anvertraut ist, die Peinlichkeit und Kleinlichkeit des Gesetzes nur zu oft in der Anwendung noch übertrumpft. So ist z. B. die Bestimmung der Walliser Verordnung vom 13. Juli 1906: „das Ausreissen von Alpenpflanzen

mit ihren Wurzeln ist untersagt" unbedingt zu weitgehend; sie würde erfordern, dass jeder Spaziergänger oder jeder Botaniker, der auch nur ein Exemplar mit den Wurzeln an sich nimmt, dem Landjäger anheimfiele. Bestimmungen dieser Art können nicht durchgeführt werden, oder wenn sie angewandt würden, so müsste bald ein Schrei der Entrüstung durch die Touristenwelt gehen, der zu allererst unseren auf die Fremdenindustrie angewiesenen Alpenkantonen nicht angenehm sein würde. Ein so absolutes Verbot ist aber auch vom Standpunkt des Naturschutzes nicht nötig. Ich beschränke daher das Verbot in meinem Entwurf auf das *massenhafte* Ausgraben der Pflanzen, soweit es einen Strauss von üblichen Dimensionen und einige Herbariumsexemplare übersteigt; ich folgte auch nicht dem Vorschlag des Präsidenten der Naturforschenden Gesellschaft (Société Murithienne) von Wallis, diese Exemplare auf eine bestimmte Anzahl (5 Ex.) zu beschränken; ein vernünftiger Spielraum muss hier walten, und etwas anderes ist es auch, ob man in einem Alpental, das die Touristenwelt nie und ein Botaniker kaum je betritt, Pflanzen sammelt oder ob es sich um den Schutz der letzten Paar Büschel Edelweiss an einem betretenen Touristenweg handelt.

Ferner bemerke ich, dass das Einsammeln gewisser Pflanzenteile, welches zu Heil- oder verwandten Zwecken bisher von Privatleuten auf dem Lande stattfand und auch ferner stattfinden soll (Enzian, Teekräuter, Kümmel u. s. w.) oder auch zum Verkauf an Apotheker u. s. w. betrieben wird, durch unsern Entwurf keinen Abbruch erleidet, indem er dieses Sammeln gestattet, sobald der Eigentümer es nicht verbietet. Sollte hie und da der Schutz einer bestimmten seltenen oder wichtigen Species nötig werden, so hindert nichts, dass der betreffende Kanton dies ausdrücklich anordne, wie denn, abgesehen vom Edelweiss, Solothurn dies bereits für Iberis saxatilis und die Naturforschende Gesellschaft von St. Gallen bei der Regierung für Gentiana pannonica getan hat.

Was die Ausnahmen betrifft, welche zu Gunsten von Sammlern gemacht werden können, die um eine besondere Erlaubnis einkommen, so ist dieser Punkt ein eher kritischer. Am meisten werden solche Spezialbewilligungen zum Zweck der Exkursionen von Schülern und Studenten gewünscht werden; aber gerade solche Streifzüge, die, wenn auch nicht Jahr um Jahr, doch in öfterer Wiederholung nach derselben möglichst interessanten, also möglichst gefährdeten Gegend unternommen werden, bringen erfahrungsgemäss den Seltenheiten unserer Flora die grösste Gefahr. Der Leiter der Expedition ist nicht imstande, seine Schar gehörig im Zaum zu halten, und je besser die Schüler die einzelnen Arten kennen gelernt haben, um so heftiger ist ihr Sammeltrieb. Die Regierungen unserer Alpenkantone werden jedenfalls gut tun, ihrer Erlaubnis den Rat, ja unter Umständen die Bedingung beizufügen, dass die Reise gewisse Punkte meide und sich lieber nach anderen weniger ausgesetzten wende.

Besonderen Wert lege ich auf eine „interne“ Spezialinstruktion an die Polizeiorgane, weil taktloses Dreinfahren oder pedantische und gar rohe Anwendung des Verbotes durchaus vermieden werden muss.

Noch mehr Wert lege ich auf eine möglichst ausgiebige Publikation der Verordnung oder noch besser eine nicht im Amtsstil gehaltene Bitte an das Publikum um Schonung der Flora in seinem eigensten Interesse.

Am meisten freilich verspreche ich mir von einer Mitteilung der Verordnung mit passendem Kommentar durch die Erziehungsdirektionen an sämtliche Lehrer, höhere und niedere, des Kantons. Dadurch allein kann die intensivste Verwüstung unserer Vegetation, die durch Ferienkolonien und Schulreisen entstehen kann, in Schranken gehalten werden.

Wenn ich in dem Entwurf nicht von Alpenflora allein sprach, so geschah es deshalb, weil die Flora der niedrigeren Regionen zum Teil gleich schützenswerte und bedrohte Bestandteile aufweist, wie das Hochgebirge, auf die

sich also die Verordnung ebensowohl beziehen muss. Man denke an die südlichen Vorposten im Wallis, Tessin, am Jurarand und im Föhngebiet unserer Seen, an die nordischen Florareste unserer Torfmoore u. s. w. Wenn die Walliser Verordnung den Versuch macht, einige besonders schutzbedürftige Pflanzen namentlich aufzuführen, so ist es klar, dass wir ihr hierin nicht folgen können, schon wegen des Umstandes, dass Edelweiss oder Alpenrose hier sehr gemein, dort sehr selten sein werden, und weil wir überhaupt der massenhaften Vertilgung *aller* unserer Florabestandteile einen Damm entgegensetzen wollen.

Was nun noch die Aufnahme anbelangt, welche der Entwurf bei den Kantonen finden wird, so darf mit Zuversicht einer günstigen entgegengesehen werden. *Wallis* hat, wie soeben bemerkt, eine allgemeine Pflanzenschutzverordnung schon am 13. Juli 1906 erlassen; *Obwalden* hat seit 1878 eine Verordnung zum Schutz des Edelweiss, *Luzern, Nidwalden* und *Schwyz* seit 1881, *Glarus* seit 1883, *Uri* seit 1885; so auch *Innerrhoden;* in *Graubünden* haben mehrere Gemeinden und Kreise dasselbe Verbot erlassen; in *Appenzell A. Rh.* hat die Gemeinde Hundwil ihren Alpenrosenbestand an der Hundwilerhöhe in Schutz genommen[1]), *Aargau* bannte einen solchen Bestand bei Schneisingen und wies seine Forst- und Flurbeamten an, gegen massenhaftes Ausreissen von Orchideen einzuschreiten; in *Schaffhausen* sind durch das Forstgesetz von 1904 die selteneren Pflanzen der lokalen Flora geschützt, in *Solothurn* sind seit Jahrzehnten durch behördliche Anordnungen die interessanten Arten der Flora gebannt, darunter namentlich Iberis saxatilis der Ravellenfluh; *St. Gallen* hat auf Antrag der dortigen Naturforschenden Gesellschaft unterm 31. Mai 1907 eine umfassende Verordnung erlassen, welche die besonders gefährdeten Arten namentlich aufzählt, und ausserdem haben

[1]) Wie Eingangs bemerkt, erliess *Appenzell A. Rh.* eine allgemeine Verordnung zum Schutz der Alpenpflanzen am 29. November 1907.

die meisten Kantone in ihren Anworten auf unser Zirkular vom 14. November 1906 (siehe darüber den ersten Jahresbericht pag. 92 und 101) ihre volle Zustimmung zu einer beabsichtigten allgemeinen Regelung dieser Angelegenheit ausgesprochen. Ich beantrage daher, recht bald unsern Entwurf, nachdem er die Durchberatung durch unsere Kommission erfahren, den Regierungen zur Annahme zu empfehlen."

Dieses Referat wurde zusammen mit der vorgeschlagenen Verordnung an die Präsidenten aller kantonalen Naturschutzkommissionen eingesandt, gemäss dem bezüglichen in der Freiburger Sitzung gefassten Beschlusse, mit der folgenden speziellen Bemerkung: „Was die Pflanzenschutzverordnung betrifft, so erscheint deren Durchberatung im Schosse Ihrer Kommission und die Abfassung einer den Verhältnissen Ihres Kustodates angepassten Verordnung besonders dringlich; denn es muss uns als Pflicht erscheinen, noch vor Beginn des nächsten Sommers eine Pflanzenschutzverordnung für die gesamte Schweiz in Kraft treten zu lassen."

Die von den kantonalen Kommissionen eingelaufenen Antworten wurden Herrn Dr. *Christ* zur Einsichtnahme zugestellt, welcher auf Grund der in denselben enthaltenen Bemerkungen am *21. Dezember 1907* einen *revidierten Entwurf einer Pflanzenschutzverordnung* ausfertigte; demselben war folgendes *»zweite Referat bezüglich einer gesetzlichen Verordnung zum Schutze der Schweizer-, speziell der Alpenflora«* beigegeben:

„Unsere zentrale Naturschutzkommission hat an die kantonalen Kommissionen die Einladung gerichtet, sich über den von uns abgefassten und ihnen unterbreiteten ersten Entwurf einer gesetzlichen Verordnung zum Schutze der Schweizer- namentlich der Alpenflora auszusprechen resp. Abänderungsvorschläge und anderweitige Bemerkungen uns mitzuteilen, damit auf Grundlage dieser Vorschläge ein definitiver Entwurf zu Stande komme, welcher den gesetzgebenden Behörden der Kantone könne zur Annahme vorgeschlagen werden.

Dieser Aufforderung haben entsprochen die Kommissionen der Kantone *Aargau*, *Basel-Stadt* und *-Land*, *Bern*, *Freiburg*, *Genf*, *Glarus*, *Graubünden*, *Luzern*, *Neuchâtel*, *Schaffhausen*, *Solothurn*, *Thurgau*, *Wallis*, *Zürich* und *Zug*.

Diese Rückäusserungen lehnen sich zum Teil mehr oder weniger an den ersten Entwurf Christ und mehr noch an die für St. Gallen bereits seit 31. Mai 1907 in Kraft getretene Verordnung an, zum Teil gehen sie ihre eigenen Wege, so dass sie in ihrer Gesamtheit ein ziemlich buntes Vielerlei von einzelnen Vorschlägen darstellen. Dieses Vielerlei ist begründet durch die besondere Stellung, welche gewisse Kantone naturgemäss oder nach ihrer Organisation zu unserer Frage einnehmen, so dass es nötig ist, eine Gruppierung vorzunehmen, um sich mit dem Inhalt dieser Entwürfe wenigstens grosso modo bekannt zu machen. Im ganzen aber darf gesagt werden, dass alle Kantone, von denen überhaupt eine Antwort einlief, in der Tendenz und im Prinzip völlig auf dem Boden des Entwurfs Christ sich befinden, nämlich einem möglichst ausgiebigen Schutz unserer Flora das Wort reden. Nur über die beste Art, dieses zu erreichen, variieren die Ansichten in folgender Weise: Was die Frage betrifft, welche Bestandteile der Flora und in welchem Umfange sie zu schützen sind, so diente als Richtlinie den meisten Kantonen die *St. Galler* Verordnung, welche das Ausgraben einiger Exemplare zu wissenschaftlichen und Schulzwecken und das Ausgraben für den eigenen Gebrauch, insbesondere zu Heilzwecken gestattet, sofern dadurch der Bestand der Art nicht wesentlich vermindert wird. Der Aufmerksamkeit der öffentlichen Organe wird insbesondere eine Liste von selteneren Alpenpflanzenarten empfohlen. Dieses System: Rücksicht auf den Bestand der Art und besonderer Schutz einer Liste gewisser seltener Arten ist befolgt von *Glarus*, *Schaffhausen*, *Solothurn*, *Zug*, welche die St. Gallische Redaktion verbo tenus annehmen. *Freiburg* und *Neuchâtel* lehnen sich an den Christ'schen Entwurf an, welcher einige Exemplare freigibt,

ohne ausdrücklich auf den Schutz eines genügenden Bestandes abzustellen; Freiburg gibt eine Liste der zu schützenden Alpenflanzen, Neuchâtel behält eine solche vor. *Bern* betont den Schutz des Bestandes der Art am betreffenden Standort, ohne das erlaubte Ausgraben auf einige Exemplare zu beschränken, da gewisse Alpenpflanzen in einer Menge vorkommen, welche grössere Eingriffe wohl zulässt, und also die Einschränkung auf einige erlaubte Exemplare nicht nötig, ja chikanös wäre. Eine Liste von besonders zu schützenden Arten wird nicht aufgestellt; dagegen behält Bern der Forstdirektion vor, falls sich das Bedürfnis hiefür herausstellen sollte, bestimmte Arten resp. Standorte mit einem absoluten Verbot zu belegen. Der Entwurf *Graubündens* nähert sich dem Standpunkt von Bern, indem er nur das Ausgraben in grösseren Mengen und das massenhafte Pflücken seltener Alpenpflanzen verbietet, von denen eine sehr detaillierte Liste gegeben wird. Diesen Arten sind gleichgestellt „alle polsterbildenden Alpenpflanzen der höheren Lagen, wo sie einen wesentlichen Bestandteil der ohnehin spärlichen Vegetation bilden.“ Der *Walliser* Entwurf ist am strengsten, indem er die Erlaubnis auf fünf Exemplare beschränkt, immerhin mit der Ausnahme besonderer Autorisation für weiter gehende Eingriffe. Als Motiv dieser engen Limitierung wird von Herrn Chanoine *Besse* angeführt, dass nur eine solche bestimmte Instruktion den untergeordneten und durchaus unbotanischen Organen, welche zu Handhabung des Schutzes berufen sind, etwas festes und durchführbares an die Hand gebe, während Begriffe, wie der Bestand der Art u. s. w., denselben viel zu hochliegend seien und ihnen überhaupt die Abwägung und Entscheidung labiler Begriffe nicht zugemutet werden könne. Auch von einer Liste zu schützender Arten sieht Besse aus gleichem Grunde ab. Ich erinnere nur, dass der Kanton Wallis bereits eine in Rechtskraft stehende Verordnung erlassen hat. *Genf* verzichtet am liebsten auf Erlass einer Verordnung im Sinne des Christ'schen Ent-

wurfs und findet es genügend, wenn die wenigen Arten und Lokalitäten des Kantons, die des Schutzes bedürftig sind, bestimmt bezeichnet und als Reservationen absolut und streng geschützt werden. Jedenfalls aber müsste der Entwurf im Sinne grösserer Freiheit abgeändert und auf einzelne Arten und einzelne Standorte beschränkt werden. *Thurgau* und *Basel-Stadt* und *-Land* verzichten für ihre Kantone auf eine Verordnung; sie glauben, keine besonders zu schützenden Florenbestandteile zu besitzen, und es ist ihnen fraglich, ob ihre gesetzgebenden Organe überhaupt zum Erlass solcher Bestimmungen zu bewegen wären. Sie versprechen sich mehr von der nicht amtlichen Initiative der Schulen und Vereine.

Aus diesem kurzen Résumé der gefallenen Voten und gemachten Vorschläge geht nun hervor, dass mehrere Kantone in der Sache ihre eigenen Wege nicht nur gehen wollen, sondern auch zu gehen genötigt sind, weil ihre besonderen Verhältnisse dies erheischen und weil sie zum Teil schon Verordnungen besitzen. Für diese wird das Schema einer gemeinsamen Verordnung, der wir zustreben, vorläufig nur theoretische Bedeutung haben. Im übrigen ist es deutlich, dass die meisten Kantone das in bescheidenen Schranken sich haltende Sammeln nicht beschränken, sondern nur den Bestand der schutzbedürftigen Arten auf ihren Standorten erhalten wollen. Dass dieses Streben sich wesentlich auf die selteneren Florenbestandteile bezieht, ist selbstredend, weil die gemeinen Arten weder begehrt noch auch der Ausrottungsgefahr ausgesetzt sind. An sich wäre also der von den meisten Kantonen gewählte Satz: „sofern dadurch der Bestand der Art am betreffenden Standort nicht gemindert wird“ und dergleichen unanfechtbar und sachentsprechend. Immerhin bleibt der Einwurf von *Wallis* sehr beachtenswert, dass dieser Satz in seiner abstrakten Fassung den ausführenden Organen: Landjägern, Bannwarten u. s. w. keine feste Norm an die Hand gibt, sondern erst einer vernünftigen, ja sogar durch botanische Artenkenntnis

unterstützten Interpretation bedarf, also dem Unverstand und der Willkür allzusehr Spielraum gewährt. Man denke sich z. B. einen Walliser Landjäger am Standort der Crepis jubata in Diskussion mit einem centuriensüchtigen Sammler über den Begriff des „Bestandes" dieser überhaupt nur in höchstens hundert Stöcken vorhandenen Species; man denke sich ferner die zahlreichen hochalpinen Arten, die eigentliche „Bestände" gar nicht bilden, sondern punktförmig und isoliert zerstreut sind. So klar also diese Begriffsbestimmung den Gelehrten, so unklar möchte sie gerade denen sein, auf die es in thesi ankommt.

Ferner ist es deutlich, dass die meisten Kantone an einer Liste der in ihrem Gebiet zu schützenden Arten hängen, eben weil sich auf gemeine Alpen- und Ebenenpflanzen die Verordnung vernünftigerweise nicht beziehen kann. Mit Recht sagt *Glarus*, dass in diesem Kanton die Alpenrose durch ihre Masse vielfach ein lästiges, den Weidgang schädigendes Gewächs bildet, das gegen Beraubung zu schützen gar nicht wert ist, indes z. B. im *Aargau* die isolierte Insel von Alpenrosen bei Schneisingen eines absoluten Schutzes dringend bedarf. Immerhin ist es die Meinung der meisten Kantone, dass nicht nur die besonders zu nennenden seltenen Arten, sondern auch die Flora im allgemeinen vor grober und bedrohlicher Antastung gesichert sein muss.

Auch dass sich der Schutz gewisser Lokalitäten infolge der charakteristischen und seltenen Zusammensetzung ihrer Flora (gewisse Moore, gewisse Hügel u. s. w.) an den Schutz der Arten selbst sehr naturgemäss anreihe, ist ein gesunder Gedanke (Bern, Genf); er berührt sich indes bereits mit dem grösseren Begriff der Reservationen, der in den Rahmen des vorliegenden Referates nicht gehört. Auch der Schutz charakteristischer einzelner Bäume und Baumgruppen wird wohl richtiger der aus Forstleuten und Botanikern kombinierten Konferenz zugewiesen, welche die Reservationen behandeln wird.

In dem Vorbehalt der Privatrechte, namentlich wo es sich um ökonomisch zu verwertende Pflanzen handelt, gehen natürlich alle Kantone einig, ebenso in der Freigabe essbarer, offizineller und Giftpflanzen. Nur die Frage kann gestreift werden, ob eine besonders seltene Art oder eine besonders exquisite Lokalität auch dem Eigentümer gegenüber geschützt werden könne? Hier stossen wir auf den Begriff der nach den kantonalen Rechten so verschieden behandelten Enteignung aus öffentlichen Gründen, dass wir uns wohl hüten werden, diese Materie zu berühren.

Nach den entwickelten Gesichtspunkten suche ich nun ein Normalschema einer Verordnung zu redigieren, welche das wünschens- und erstrebenswerte enthalten soll, ohne in zu tiefe Kasuistik einzutreten. Falls unsere Kommission und eine Mehrheit von Kantonen sich diesem Schema günstig zeigt, werden wir dann weiter beschliessen, inwiefern wir an die Behörden gelangen, sei es direkt von Seiten unserer Kommission, sei es durch die kantonalen Kommissionen; bei dem allem aber werden wir uns natürlich nicht wundern, wenn einige Kantone bande à part machen und neben uns die Wege gehen, welche ihnen am geeignetsten erscheinen. Auch hier heisst es: was für einen passt, passt nicht für alle.

Entwurf einer allgemeinen Verordnung zum Schutz der Schweizer-, besonders der Alpenflora.

In Betracht der fortschreitenden Gefährdung und Verarmung unserer einheimischen, namentlich der Alpenflora beschliesst die Regierung des Kantons . . . . . was folgt:

Art. 1. Das Ausreissen und Ausgraben, das Feilbieten und Versenden von wildwachsenden Pflanzen mit ihren Wurzeln in grösseren Mengen, ebenso das massenhafte Pflücken von selteneren Alpenpflanzen ist untersagt. Unter diese Bestimmung fallen namentlich folgende Pflanzen . . . . . ., sowie alle Pflanzen der höheren Alpen- und

Felsenregion, welche daselbst die ohnehin spärliche Vegetation bilden.

Die Regierung ist ermächtigt, wenn sich das Bedürfnis herausstellt, das obige Verzeichnis zu ergänzen.

Art. 2. Von dem Verbot des Art. 1 sind ausgenommen Giftpflanzen und Pflanzen zu offizinellem, ökonomischem und industriellem Gebrauch unter dem Vorbehalt, dass der Bestand der Art am betreffenden Standort nicht gefährdet wird.

Art. 3. Bewilligungen, welche über die in Art. 1 bezeichneten Grenzen hinausgehen, können auf Verlangen durch die Behörde erteilt werden, doch nur unter dem Vorbehalte von Art. 2.

Art. 4. Vorbehalten sind die Privatrechte an Grund und Boden und der darauf stehenden Vegetation.

Art. 5. Die Regierung ist ermächtigt, falls das Bedürfnis sich ergibt, die in Art. 2 und 3 genannten Ausnahmen für bestimmte Pflanzenarten und Standorte ganz oder zeitweilig aufzuheben und selbst ein absolutes Verbot ihrer Antastung zu erlassen.

Art. 6. Die Regierung wird die mit Durchführung dieser Verordnung zu beauftragenden Organe bezeichnen und ihnen dafür eine spezielle Instruktion erteilen.

Art. 7. Zuwiderhandelnde werden mit einer Busse von Fr. . . . . bestraft, die im Wiederholungsfall verdoppelt werden kann. Die gefrevelten Pflanzen sind den Fehlbaren wegzunehmen.

Art. 8. Die Busse wird durch den . . . . . verhängt. Falls dieselbe Fr. . . . . übersteigt, steht dem Bestraften der Rekurs an den . . . . . offen, falls derselbe schriftlich binnen . . Tagen bei dem . . . . . angemeldet wird.

Art. 9. Diese Verordnung ist im Amtsblatt bekannt zu machen, öffentlich anzuschlagen und in geeigneter Weise, namentlich in den Hotels und bei dem Lehrerpersonal des Kantons, zu verbreiten. Sie ist in die Gesetzessammlung aufzunehmen und tritt sofort in Kraft. —

Die Erwägungen und Bedenken, welche sich bei jedem dieser Artikel ergeben, sind teils in dem Referat zu meinem ersten Entwurf, teils im Eingang obigen zweiten Referates bereits niedergelegt. Der schwierigste Punkt ist und bleibt die genügende, weder zu weit gefasste, noch zu eng bemessene Begrenzung des Verbots in Bezug auf die Quantität der erlaubten Einsammlung. Von der mathematisch scharfen Anzahl 5 zu dem bereits elastischen Begriff „einiger Exemplare" und weiter zu dem noch dehnbareren Ausdruck „einer grösseren Menge und massenhaften Entnahme" bis zu der sehr konkret scheinenden, aber eigentlich sehr abstrakten „Wahrung des Bestandes der Art am gegebenen Standort" ist die Auswahl frei, und jede Stufe kann plausibel motiviert werden. Wenn ich mit dem Entwurf Graubündens „die grössere Menge und das massenhafte Pflücken" in meinen Vorschlag aufnahm, so geschah es, um den gewichtigen Stimmen (Bern, Genf) Rechnung zu tragen, die jede gar zu enge Begrenzung perhorreszieren, und indem ich mich damit tröstete, dass ja unser Zweck am besten erfüllt wird, wenn die Tendenz der Verordnung an sich schon dem Publikum zu Gewissen spricht und wenn der Landjäger und der Flurschütze möglichst wenig in Anspruch genommen wird." —

Nachdem noch einige ausstehende kantonale Gutachten über den Entwurf Christ abgewartet worden waren, konnte die *zentrale Naturschutzkommission* zur *Sitzung* eingeladen werden, welche am *2. Februar 1908* im Hotel Bären in *Bern* stattfand. In dieser Sitzung waren von Mitgliedern der zentralen Kommission anwesend die Herren *Fischer-Sigwart*, *Schardt*, *Schröter*, *Wilczek*, *Zschokke* und der *Unterzeichnete*, von der kantonal-bernischen Kommission die Herren *Coaz*, *Fischer*, *Studer* und *von Tscharner*, endlich der Zentralpräsident der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft, Herr *F. Sarasin*. Das Haupttraktandum bildete die Pflanzenschutzverordnung. Der Unterzeichnete gab eine kurze historische Einleitung und verlas den ersten Christ-

schen Entwurf und das erste Referat, sowie die von den kantonalen Kommissionen eingereichten Gutachten darüber, worauf er die Verlesung des zweiten Christ'schen Entwurfes und zweiten Referates folgen liess. Alle Punkte wurden einer eingehenden Diskussion unterworfen und bis ins einzelne sorgfältig erwogen. Man kam zu dem Endbeschluss, folgenden definitiven Entwurf einer Pflanzenschutzverordnung aufzustellen:

Entwurf einer Verordnung betreffend Pflanzenschutz zu Handen der kantonalen Regierungen.

In Betracht der fortschreitenden Gefährdung und Verarmung unserer einheimischen, namentlich der Alpenflora, beschliesst die Regierung des Kantons . . . . . was folgt:

Art. 1. Das Ausreissen und Ausgraben, das Feilbieten und Versenden von wildwachsenden Pflanzen mit ihren Wurzeln in grösseren Mengen, ebenso das massenhafte Pflücken von seltenen Arten ist untersagt.

Die Regierung wird, wenn sich das Bedürfnis herausstellt, ein Verzeichnis von zu schützenden Pflanzen und Standorten herausgeben.

Art. 2. Die Regierung ist ermächtigt, gewisse Pflanzenarten oder Standorte zeitweilig oder dauernd mit absolutem Verbot zu belegen.

Art. 3. Bewilligungen, welche über die in Art. 1 bezeichneten Grenzen hinausgehen, können auf Verlangen durch die Behörde erteilt werden, unter dem Vorbehalt, dass der Bestand der Art am betreffenden Standort nicht gefährdet wird.

Art. 4. Vorbehalten sind die Privatrechte auf Grund und Boden und der darauf stehenden Vegetation.

Art. 5. Die Regierung wird die mit Durchführung dieser Verordnung zu beauftragenden Organe bezeichnen und ihnen dafür eine spezielle Instruktion erteilen.

Art. 6. Zuwiderhandelnde werden mit einer Busse von Fr. . . . . bestraft, die im Wiederholungsfalle verdoppelt werden kann. Die gefrevelten Pflanzen sind dem Fehlbaren wegzunehmen.

Art. 7. Die Busse wird durch die . . . . . verhängt; falls dieselbe Fr. . . . . übersteigt, steht dem Betroffenen der Rekurs an den . . . . . offen, sofern derselbe schriftlich binnen . . . . Tagen bei dem . . . . angemeldet wird.

Art. 8. Die Verordnung ist im Amtsblatt bekannt zu machen, öffentlich anzuschlagen und in geeigneter Weise, namentlich in den Hotels und bei dem Lehrerpersonal der Kantone, zu verbreiten. Sie ist in die Gesetzessammlung aufzunehmen und tritt sofort in Kraft. —

Man beschloss, diesen Entwurf direkt von der zentralen Naturschutzkommission an die Regierungen sämtlicher Kantone einzusenden, welchem Auftrage der Unterzeichnete am *22. Februar 1908* Folge gab, indem er ein *Begleitschreiben* beilegte, das von sämtlichen Mitgliedern der zentralen Naturschutzkommission eingesehen und gutgeheissen war und das folgenden Wortlaut hatte:

»*Die Schweizerische Naturschutzkommission an den hohen Regierungsrat des Kantons* . . . . . .

Hochgeachtete Herren!

Es ist eine ernste und dringliche Angelegenheit, um derentwillen die unterzeichnete Naturschutzkommission der Schweizer. Naturforschenden Gesellschaft mit beifolgender Eingabe an Sie gelangt: handelt es sich doch um die Rettung des lieblichsten Teiles unserer herrlichen Schweizernatur, nämlich der Alpenflora, vor stets fortschreitender Ausrottung, des ferneren aber überhaupt um die Sicherung des gesamten Naturflorenteppichs unseres Vaterlandes vor drohender Gefährdung.

Wer im Hochsommer die besuchtesten Fremdenorte der innern Schweiz bereist, muss mit Schmerz, ja mit eigent-

lichem Schrecken gewahr werden, welch ungeheure Menge der schönsten Alpenpflanzen massenweise weggeschleppt oder an die Fremden verkauft werden und zwar nicht nur die Blüten, sondern es werden auch ganze Pflanzen, und zwar mit Vorliebe die seltensten, mit den Wurzeln von ihren Standorten geraubt. So wird dieser ebenso ästhetisch als wissenschaftlich unschätzbare Schmuck unserem heimischen Boden für immer entrissen. Indem aber auch infolge wiederholter Wegnahme aller Blüten die Vermehrung der Pflanzen durch Versamung vereitelt wird, geht die Naturflora unseres Vaterlandes mit Sicherheit einer raschen Verarmung, ja der Vernichtung entgegen.

So erwächst den hohen Regierungen der Alpenkantone die Verpflichtung, aus einem untätigen Zuschauen erwachend, diesem Schaden Einhalt zu gebieten, indem sie mit fester Hand der Rücksichtslosigkeit in der Ausrottung des alpinen Blumenkranzes in die Zügel fällt. Schon haben auch die Kantone Wallis, St. Gallen und Appenzell A. Rh. strenge gesetzliche Bestimmungen erlassen.

Aber nicht nur die Flora der Alpen ist in ihrer Existenz bedroht, sondern auch die des Jura und des schweizerischen Mittellandes. Die stetige Vergrösserung der Städte bringt es mit sich, dass an Festtagen das Publikum in dichten Scharen in der Umgegend Erholung sucht, im Pflücken von Wiesenblumen und Binden von Blumensträussen seine Freude findet, dabei aber leider mit besonderer Vorliebe schöne und seltene Pflanzen garbenweise ausrauft, um sie bald darauf, wenn sie in der Sommerhitze verwelken oder der tragenden Hand lästig werden, fortzuwerfen; ja Standorte einzelner seltener Arten aufzusuchen und ihres Schmuckes zu berauben, wird zu einer Tat kindischen Ehrgeizes. Schon ist auch laute Klage darüber geführt worden, welchen Schaden die von ihren Lehrern auf die Seltenheiten hingewiesene Schuljugend der Flora zugefügt hat, wie sie immer mehr von Jahr zu Jahr den bunten Teppich durchlöchert und zerfetzt.

Unter dem lebhaften Eindruck dieser schweren Schädigung des idealsten Teiles unseres nationalen Besitztums hat die unterzeichnete Naturschutzkommission alsbald, nachdem sie sich konstituiert und nachdem sie in allen Kantonen kantonale Subkommissionen gebildet hatte, die Aufgabe an die Hand genommen, hier Wandel zu schaffen. Sie ist sich wohl bewusst, dass eine eindringliche Belehrung, namentlich der Jugend, eines der wirksamsten Gegenmittel sein wird, und möchte auch hier nachdrücklich darauf hinweisen; aber andererseits scheint ihr ein Eingreifen des Staates unvermeidlich, und so bemühte sie sich, eine Pflanzenschutzverordnung, welche für das ganze Land gelten sollte, ins Leben zu rufen; sie hat zu diesem Behufe vorerst in allen Kantonen die bisher in Beziehung auf Pflanzenschutz etwa vorhandenen Bestimmungen gesammelt, worauf eines ihrer Mitglieder, Dr. H. Christ, den ersten Entwurf einer Pflanzenschutzverordnung ausgearbeitet hat. Dieser erste Entwurf ist sodann an alle kantonalen Subkommissionen zur Durchberatung versandt worden, worauf das genannte Mitglied, auf Grund der eingelaufenen Gutachten, einen zweiten Entwurf ausgefertigt hat. Die unterzeichnete zentrale Naturschutzkommission ist sodann am 2. Februar 1908 in Bern zusammengetreten, um auf Grund dieses zweiten Entwurfes den definitiven Vorschlag an die hohen Regierungen der Kantone zusammenzustellen, welchen wir Endesunterzeichnete Ihnen, hochgeachtete Herren, hiemit unterbreiten und Ihnen zur Annahme oder zur Wegleitung bei der Aufstellung einer eigenen Verordnung empfehlen mit dem Ersuchen, Sie möchten nach Gutdünken solche Änderungen daran vornehmen, wie sie nach den lokalen Verhältnissen Ihres Kantons gerechtfertigt oder geboten erscheinen. Zur Beratung in dieser Frage steht Ihnen eine kantonale Naturschutzkommission zur Verfügung, von welcher Präsident ist . . . . . .

Auf alle Fragen wird auch die unterzeichnete zentrale Naturschutzkommission sogleich und bereitwilligst Antwort erteilen.

Wollen Sie, hochgeachtete Herren, unserer Bitte Gehör und baldige willenskräftige Folge geben, damit schon mit der kommenden Sommersaison der Kampf gegen die Ausrottung unserer Flora zielbewusst eröffnet werden könne, in dem Gedanken, dass die Zukunft für unsere Bemühungen uns dankbar sein wird.

Mit der Versicherung vollkommener Hochachtung zeichnen die Mitglieder der

Naturschutzkommission

der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft."

(Folgen die Unterschriften.)

Ferner wurde die Pflanzenschutzverordnung mit dem Begleitschreiben an das Eidgenössische Departement des Innern und an die Präsidenten des Schweizerischen Forstvereins und der Schweizerischen Vereinigung für Heimatschutz eingesandt.

Über das Schicksal unserer Pflanzenschutzverordnung bei den Regierungen der Kantone ist nur erst ganz Vereinzeltes bekannt geworden, das in den unten folgenden kantonalen Jahresberichten zu finden ist. Die Hoffnung, dass schon vor der Sommersaison 1908 in der Mehrzahl der Kantone mit Tatkraft zum Erlass einer Pflanzenschutzverordnung geschritten werden würde, hat sich nicht erfüllt, und es ist deshalb für den Pflanzenschutz in der Mehrzahl der Kantone der laufende Sommer verloren worden. Immerhin sind *St. Gallen* und *Appenzell A.-Rh.*, *Glarus* (siehe Jahresbericht), *Uri* (siehe Jahresbericht Urkantone), *Luzern* (siehe Jahresbericht), *Wallis* schon zum Schutze geschritten, und besonders bemerkenswert erscheint die im unten folgenden Luzerner Jahresbericht enthaltene Feststellung: „eine Kontrolle über Verkauf von Alpenpflanzen in Luzern hat ergeben, dass derselbe fast ganz aufgehört hat."

Die Wirkung einer Pflanzenschutzverordnung ist also eine sofort aufs günstigste bemerkbare, was gewiss manche Bedenken gegen polizeiliche Anordnungen zerstreuen wird. —

Der hohe *Kleine Rat des Kantons Graubünden* hat als Antwort auf die an ihn gerichtete Zusendung folgenden Erlass an den Unterzeichneten zu Handen der Schweizer. Naturschutzkommission gelangen lassen mit den einleitenden Worten:

„Wir übermachen Ihnen in der Beilage ein an die Gemeindevorstände unseres Kantons gerichtetes Kreisschreiben, mit welchem wir der Anregung der Naturschutzkommission der Schweizer. Naturforschenden Gesellschaft betreffend Pflanzenschutz Folge gegeben haben.

Der Kleine Rat des Kantons Graubünden an sämtliche Gemeindevorstände desselben:

Chur, 20. März 1908.

Getreue, liebe Mitbürger!

Die Naturschutzkommission der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft hat es sich zur Aufgabe gemacht, gegen die Ausrottung der Blumen und Pflanzen, namentlich des alpinen Blumenkranzes, ihr möglichstes zu tun. Zu diesem Zwecke hat sie eine Pflanzenschutzverordnung ausgearbeitet und dieselbe mit Einlage vom 22. Februar 1908 den Kantonsregierungen zugestellt mit dem Wunsche, dass dieselbe als kantonale Verordnung erlassen oder als Wegleitung zur Aufstellung einer kantonalen Pflanzenschutzverordnung benützt werde.

Im Kanton Graubünden gibt es nun schon eine Anzahl von Gemeinden, welche Bestimmungen zum Schutze der Alpenflora aufgestellt haben. Die Aufsicht über die Erhaltung der Alpenflora kann von keinen anderen Organen als von denjenigen der Gemeinden wirksam ausgeübt werden, von Flurwächtern, Revierförstern, Hirten und Sennen. Die Gemeinden selbst haben das grösste

Interesse daran, dass der herrlichste Schmuck der Alpen, der Blumenteppich, nicht zerfetzt und durchlöchert werde von Personen, die entweder um des Erwerbes willen oder aus Eitelkeit oder Prahlerei die seltensten, herrlichsten Pflanzen in Menge ausreissen und mit sich tragen.

Die Gemeinden sind die Träger der Territorialhoheit; sie haben gemäss Art. 40 der Kantonsverfassung das Recht, flurpolizeiliche Gesetze zu erlassen. Wo es sich nun um die Wahrung ihrer Interessen, um den Schutz ihres schönsten Gutes, der Naturschönheit handelt, darf es wohl geradezu als ihre *Pflicht* bezeichnet werden, flurpolizeiliche Bestimmungen aufzustellen, Flurpolizeiorgane zu bezeichnen und Strafbestimmungen einzuführen.

Nun geht zwar der Wunsch der Schweiz. Naturschutzkommission und besonders auch der kanton. Naturschutzkommission, deren Präsident Herr Professor Dr. *Tarnuzzer* in Chur ist, dahin, es möchte der Kanton Graubünden, wie einige andere Alpenkantone bereits getan haben, ein kantonales Gesetz zum Zwecke des Pflanzenschutzes erlassen, wie solches ja zum Zwecke des Wildschutzes auch geschehen sei. Ein solches Gesetz müsste aber, um wirksam zu sein, nach unserer Überzeugung in der Hauptsache die Vorschrift enthalten, dass die Gemeinden flurpolizeiliche Bestimmungen zum Schutze der seltenen Pflanzen aufzustellen haben. Wir glauben nicht, dass dieses Verfahren dem Graubündner Volke belieben würde, halten vielmehr dafür, dass die Gemeinden, einmal auf den drohenden Schaden aufmerksam gemacht, von sich aus ohne längeres Zuwarten diesen Schaden abwenden werden.

Wir empfehlen daher den löblichen Gemeinden, ihre Flurpolizeiordnungen ungefähr in folgendem Sinne zu vervollständigen, eventuell eine neue Flurpolizeiordnung betr. den Pflanzenschutz zu erlassen.

Über Ihre Schlussnahme wollen Sie bis zum 1. Mai Bericht erstatten (an unser Departement des Innern).

1. Das Ausgraben wild wachsender Pflanzen samt Wurzeln, sowie der Verkauf und die Versendung derselben in grösseren Mengen, ebenso das massenhafte Pflücken von seltenen Alpenpflanzen ist unter Busse von Fr. 1—100 verboten.

Insbesondere fallen unter das Verbot folgende Pflanzen: Edelweiss, Mannstreu, Frauenschuh, Aurikel, langblütige Schlüsselblume, Alpenaklei, Gifthahnenfuss (Ranunculus Thora), Alpenwiesenraute, Wulfens Hauswurz, die weisse Varietät der beiden Alpenrosenarten, sowie sämtliche polsterbildenden Alpenpflanzen der höhern Lagen.

2. Bewilligungen zum Ausgraben und Sammeln offizineller Gewächse auf öffentlichem Grund und Boden sind vom Gemeindevorstand einzuholen.

3. Zuwiderhandlungen sind dem Gemeindevorstand zu verzeigen; die Hälfte der Busse fällt dem Verzeiger zu, die andere Hälfte fällt in die Gemeindekasse.

Anbei empfehlen wir Euch, getreue, liebe Mitbürger, nebst uns in Gottes Machtschutz.

Namens des Kleinen Rates des Kantons Graubünden,
Der Präsident:
J. P. Stiffler.

Der Kanzleidirektor:
G. Fient."

Wie sich zu diesem Vorgehen des hohen Kleinen Rates von Graubünden die bündnerische Naturschutzkommission zu verhalten gedenkt, ist aus ihrem unten folgenden Jahresberichte zu ersehen. —

Der hohe *Regierungsrat des Kantons Basel-Stadt* hat folgendes Antwortschreiben an den Unterzeichneten eingesandt:

„Basel, den 1. April 1908.

Der Regierungsrat des Kantons Basel-Stadt an die Naturschutzkommission der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft.

Hochgeachtete Herren!

Auf ihre Eingabe vom 22. Februar betreffend den Erlass einer Verordnung über Pflanzenschutz beehren wir uns, Ihnen zu antworten, dass wir beschlossen haben, vorläufig vom Erlass einer solchen Verordnung abzusehen. Die beiden Schutzmassnahmen, die Ihr Entwurf empfiehlt, sind: das Verbot des Ausreissens und Pflückens und das Verbot des Feilbietens und Versendens wildwachsender und seltener Pflanzen. Von diesen erscheint die erste für unseren Kanton, dessen Gebiet fast nur aus Kultur- und Bauland besteht, als gegenstandslos; die zweite kann Ausrottungsverbote wirksam unterstützen; aber wenn das Verbot des Feilhaltens für ein so beschränktes Absatzgebiet, wie unsern Kanton, erlassen wird, besteht nicht viel Aussicht auf Erfolg. Wir gedenken daher auf die Angelegenheit zurückzukommen, wenn das zur Unterstützung der von Nachbarkantonen getroffenen Massnahmen dienlich sein sollte.

Inzwischen haben wir die Erziehungsbehörden eingeladen, sie möchten dahin wirken, dass die Schädigung der Pflanzenwelt durch die Schuljugend, deren Sie in Ihrer Eingabe erwähnten, vermieden werde.

Mit vorzüglicher Hochachtung

Der Vizepräsident des Regierungsrates:
C. Chr. Burckhardt.

Der Sekretär:
Dr. A. Im Hof.“

Über die Behandlung der Pflanzenschutzfrage im Kanton *Basel-Land* gibt der unten folgende kantonale Jahresbericht Auskunft.

Jetzt schon eine Enquête darüber anzustellen, wie sich diejenigen kantonalen Regierungen, welche die Eingabe noch nicht in Beratung gezogen oder darüber sich noch nicht geäussert haben, zur Sache zu verhalten gedächten, erschien nicht ratsam; indessen soll dies im Laufe des kommenden Winters geschehen, und es darf gewiss mit Zuversicht angenommen werden, dass von keiner kantonalen Regierung die Wichtigkeit der Sache verkannt werden wird.

Reservationen.

Herr *Rob. Glutz*, Assistent der Eidgen. forstlichen Versuchsanstalt in Zürich, reichte am 8. Mai 1906 folgende *„Motion betreffend Schaffung von Urwald-Reservationen“* dem Schweizerischen Forstverein ein:

„In Erwägung 1. dass die dauernde Erhaltung von Waldflächen in natürlichem, urwaldartigem Zustande von hohem Interesse für Forstwirtschaft, Botanik und Pflanzengeographie ist; 2. dass die Schaffung solcher Gebiete infolge der stets intensiver werdenden Forstwirtschaft von Jahr zu Jahr schwieriger wird; 3. dass in andern Ländern schon längst Schritte zur Erhaltung derartiger Reservationen geschehen sind, stellen die Unterzeichneten (H. Badoux und R. Glutz) folgende Motion: Das ständige Komitee wird beauftragt, die Frage zu prüfen, ob es wünschenswert und möglich ist, einige kleinere typische Waldgebiete der Schweiz (je etwa 20—100 ha) dauernd jedem menschlichen Eingriffe zu entziehen, dem freien Walten der Naturkräfte zu überlassen und so im Urwaldzustande kommenden Zeiten zu erhalten.“

Diese Motion wurde eingehend begründet, und es wurden viele Beispiele von Urwald-Reservationen in anderen Ländern herangezogen. Es ist zu betonen, dass diese

Motion Glutz sich rein auf forstlichem Boden hält, den Begriff der Reservation in dem des Urwaldes aufgehen lässt, was denn auch gleich zu Anfang zu dem Bedenken Anlass gab: „man wird den Einwand erheben, dass schon jetzt in der Schweiz eigentliche Urwaldbestände nicht mehr zu finden sind", worauf der Antragsteller antwortet: „ich möchte hierauf gar nicht so viel Gewicht legen; finden wir keine Urwaldgebiete mehr, so schaffen wir uns an geeigneten Stellen eben solche, indem wir für die Zukunft die Axt davon fernhalten und das übrige den Naturkräften überlassen, nach hundert Jahren werden uns unsere Nachkommen dafür dankbar sein." (Siehe Schweiz. Zeitschr. f. Forstwesen 1906.) Als Beispiel einer Reservation war u. a. genannt „der aus der prächtigen Publikation von *Coaz* und *Schröter* bekannte Arvenwald Tamangur im *Val Scarl.*" (Siehe „Ein Besuch im Val Scarl, Bern, 1905").

Dazu bemerkt unser Mitglied Professor *Schröter* (Neue Zürcherztg. 2. Nov. 1906: Naturschutz in der Schweiz): „Dieses Tal würde sich vortrefflich zu einem schweizerischen Nationalpark eignen, wo keine Axt und kein Schuss erklingen dürfte; es hat reiche Arven-, Lärchen- und Fichtenwälder, wilde Legföhrenbestände, eine schöne Alpenflora und, wenn man ein Stück des anstossenden Ofengebietes dazu nähme, ausgedehnte Bestände der hochstämmigen Bergföhre, in denen noch der Bär haust. Es gäbe, wenn ein genügend grosses Stück eingehegt wäre, einen prächtigen Zufluchtsort für die letzten Reste mancher alpinen Tierform und würde sich vielleicht auch für die Wiedereinbürgerung des Steinbockes eignen. Ein schönes Zukunftsbild taucht da vor den Naturschutzmännern auf; es wird eine zukünftige Aufgabe der Naturschutzkommission sein, die Mittel und Wege zu finden, wie dieses schöne Ideal verwirklicht werden könne."

Mit diesen Worten Schröter's wurde der zu eng gefasste Begriff von Urwald-Reservaten in den von Reservationen im amerikanischen Stile erweitert, in welchen nicht nur

die ursprüngliche Pflanzenwelt, sondern auch die Tierwelt vollständig ungestört sich erhalten und vermehren könnte, und es wurde an die Schweiz. Naturschutzkommission die Aufforderung gerichtet, ihre Kraft an die Schaffung solcher Reservationen im allgemeinsten Sinne zu setzen.

Nachdem der Unterzeichnete Ende Mai 1907 von seiner Reise nach Ceylon zurückgekehrt war, nahm er die wichtige Angelegenheit sogleich, nachdem das zeitraubende Geschäft der Matterhornbahnfrage für den Naturschutz erledigt war, an die Hand, umsomehr, als schon in der Sitzung der Schweiz. Naturschutzkommission am 21. Oktober 1906 in Bern der Beschluss gefasst worden war, „es solle in der kommenden Jahressitzung der Kommission in Freiburg ein Mitglied über die Anregung des Schweizer. Forstvereines betreffend Schonung von Urwaldbezirken in der Schweiz Bericht erstatten" (Protokoll). Er stellte an Herrn Dr. *Christ* das Gesuch, zugleich mit seinem Entwurf einer Pflanzenschutzverordnung auch über die Frage Reservation sich äussern zu wollen, um der bevorstehenden Diskussion in Freiburg einen Leitfaden zu geben, und erhielt *am 22. Juni 1907* ein *„Referat über weitere zum Zwecke des Schutzes unserer Pflanzenwelt zu ergreifende Massregeln,"* welches folgenden Wortlaut hat:

„Wenn unser Entwurf einer Pflanzenschutzverordnung die Flora gegen Eingriffe durch das Publikum sichern soll, so ist damit nicht alles getan. Es gibt Teile unserer Vegetation, die in ganz besonderm Mass der Obhut der Staatsgewalt bedürfen, sei es, dass einzelne hervorragende Bäume oder Baumgruppen vor jeder privaten und selbst forstmässigen Einwirkung geschützt werden, sei es, dass Grundstücke, deren Flora oder Baumbestände von besonderem Interesse sind, gebannt, dem Rechtsverkehr und der Antastung durch Irgendwen entzogen und bloss noch der erhaltenden Obhut der staatlichen Organe unterstellt werden, also öffentlich geschonte Bäume und Baumgruppen, unter Schonung gestellte Waldkomplexe, gebannte, als

Schonungen behandelte offene Standorte besonders seltener oder wichtiger Pflanzengesellschaften.

Historische Bäume gehören wohl am besten unter Obhut des Heimatschutzes; in unseren Bereich fallen besonders alte, schön und gross entwickelte Exemplare, wie die Riesen-Eibe bei Burgdorf, der Ahorn auf Alp Ohr, Kt. Unterwalden, die rote Buche bei Buch a. Irchel, die Hängefichte bei Richisau,[1]) die Riesenkastanien von Peccia u. s. w., dann besonders Urwaldreservate. Für solche Örtlichkeiten sollte eine genaue Abgrenzung, eine genaue Inventarisierung und die Eintragung in die Kataster stattfinden, und jede Antastung, aber auch jedes Errichten von Kneipen und Reklameanstalten verboten werden; die Aufsicht wäre der Forstbehörde anzuvertrauen.

Die Bezeichnung dieser Örtlichkeiten, für die ich die Benennung „Schweizerische Schonungen" vorschlage, würde durch das kantonale Departement des Innern unter Beirat von Fachleuten erfolgen, wobei wohl auch unsere Kommission zu Worte käme, und unsere Kommission würde schliesslich ein Generalverzeichnis nebst Beschreibung darüber veröffentlichen.

Die Mittel des Erwerbs dieser Schonungen (Expropriation, Auflage von Servituten, Miete auf lange Zeit u. s. w.) richten sich nach den Gesetzgebungen der Kantone, die in diesem Punkte von verschiedener Tragweite sind, namentlich aber darnach, in wessen Händen sie sich dermalen befinden. Auf Entgegenkommen der Besitzer und Behörden darf umso eher gerechnet werden, je mehr die Zweckmässigkeit der Massregel einleuchtend resp. die Wahl der Örtlichkeiten eine glückliche ist.

Geschehen ist in dieser Richtung, soweit unsere Kenntnis reicht, noch in keinem Kanton etwas; aber es trifft sich sehr glücklich, dass im Schweizer. Forstverein 1906

---

[1]) Ist umgehauen worden, siehe unten Jahresbericht Glarus und Baum- und Waldbilder aus der Schweiz, Bern, 1908, pag. 20, tab. XVII.

eine Anregung erfolgte, die sich zunächst auf Waldbestände, auf Schaffung von Urwaldreservationen, aber auch auf floristisch interessante offene Lokalitäten bezieht. Herr *R. Glutz*, dem wir diese Anregung verdanken, denkt, zum Zweck der Erreichung dieses Zieles, an eine Eingabe an die Bundesbehörden, welche gemeinsam mit anderen Körperschaften: der Schweiz. naturforschenden und der Schweiz. botanischen Gesellschaft, dem Alpenklub, dem Heimatschutz, den geographischen Gesellschaften gemacht werden könnte. Da aber in dieser Frage der Bund höchstens kompetent ist, soweit es sich um Handhabung der eidgenössischen Forstverordnungen handelt, und da für öffentliche Schonungen die Kantone völlig souverän sind, so könnte der Bund nur auf dem Wege der Empfehlung, nach Art eines Konkordates, in der Sache vorgehen. Ob nun nicht ein direkter Schritt bei den in Frage kommenden Kantonsregierungen vorzuziehen wäre? Wir möchten dies bejahen.

Unser Antrag geht deshalb dahin, unsere Kommission möge sich mit dem Schweizer. Forstverein in Verbindung setzen, um eine Eingabe an die Kantonsregierungen, eventuell auch an den Bund, für Schaffung von schweizerischen Schonungen zu beraten und ergehen zu lassen. Ferner beantrage ich schon jetzt, durch einige unserer erfahrenen Botaniker und Forstbeamten ein Verzeichnis von solchen Örtlichkeiten zusammenzustellen, damit schon in der ersten Eingabe an die betreffenden Kantone denselben bestimmte Vorschläge gemacht werden können. Ich denke, es sei angemessen, mit diesen Vorschlägen für den Anfang eher sparsam zu verfahren."

Der Unterzeichnete lud sodann Herrn *R. Glutz* zu der Sitzung in Freiburg ein mit dem Ersuchen, seine „Motion betreffend Schaffung von Urwald-Reservationen", sowie seine, dem ständigen Komitee des Schweiz. Forstvereins auf Verlangen im Februar 1907 vorgelegten „Leitsätze für die Auswahl von Urwald-Reservaten" mitzubringen und vor-

zulesen, welcher Einladung freundlichst Folge gegeben wurde.

Dann fand die Sitzung in Freiburg statt, in welcher u. a. der am Eingang dieses Jahresberichts wiedergegebene Beschluss betreffend Reservationen gefasst wurde.

Das Protokoll unseres Aktuars, Professors Zschokke, enthält noch folgende Bemerkungen: „In der einlässlichen Diskussion über die Referate der Herren Christ und Glutz findet die prinzipielle Frage der Errichtung von „Reservaten" allgemeine Zustimmung. Ebenso sprechen sich alle Redner für ein gemeinsames Vorgehen mit dem Forstverein aus. Immerhin soll in speziellen, schon spruchreifen und von den kantonalen Kommissionen vorbereiteten Fällen die zentrale Kommission ohne zuzuwarten den kantonalen Bestrebungen direkt ihre Unterstützung leihen.

Für die Schutzbezirke soll die Bezeichnung „Reservation", „district réservé", gewählt werden."

Der im Eingang dieses Berichtes wiedergegebene Endbeschluss wurde dem *beständigen Komitee des Schweizerischen Forstvereins,* Präsident Prof. *Engler*, mitgeteilt, worauf dem Unterzeichneten als Antwort die vom genannten Verein an seiner Jahresversammlung in St. Gallen am 4.—6. Aug. 1908 betreffend Urwald-Reservationen gefassten Beschlüsse zugesandt wurden, welche folgendermassen lauten: „Die Schaffung von Urwald-Reservationen in der Schweiz wird als würdiges Ziel in das Arbeitsprogramm des Schweizer. Forstvereins aufgenommen. In weiterer Verfolgung dieses Zieles wird das ständige Komitee ermächtigt und beauftragt: 1. Grundsätze aufzustellen für die Qualifikationen, welche diesen Urwald-Reservationen zukommen sollen; 2. eine Auswahl von geeigneten Objekten für solche Reservationen zu treffen, wobei den verschiedenen Verhältnissen der Schweiz entsprechend Rechnung zu tragen ist; 3. in zweckdienlicher Weise diejenigen Schritte einzuleiten, welche geeignet erscheinen, ein Einvernehmen mit Behörden, andern Vereinen

und sonstigen Interessenten herzustellen, besonders im Hinblick auf Beschaffung der Mittel; 4. auf Grund dieser Vorarbeiten dem Schweiz. Forstverein seinerzeit definitiven Bericht und Antrag zu unterbreiten; 5. die Schweizerische Naturschutzkommission von diesen Beschlüssen des Vereins in Kenntnis zu setzen."

Behufs Ausführung dieser Beschlüsse richtete das ständige Komitee des Forstvereins im Dezember desselben Jahres ein Kreisschreiben an alle kantonalen Forstämter, worin denselben von den St. Galler Beschlüssen Mitteilung gemacht und sie ersucht wurden, „allfällig im betreffenden Kanton gelegene, dem Zweck entsprechende Waldobjekte unter Angabe der Eigentumsverhältnisse, der Lage, Grösse, Bestandszusammensetzung u. s. w. namhaft zu machen." Diese Mitteilungen wurden bis spätestens den 1. April 1908 erbeten. —

Eine neue Anregung in Bezug auf Reservationen erfolgte von Seiten der *Société de Physique et d'Histoire naturelle de Genève*, welche Gesellschaft im *Juni 1907* folgendes Schreiben an den *hohen Bundesrat* einreichte:

„Au haut Conseil fédéral suisse,

Monsieur le Président de la Confédération,

Messieurs les Conseillers fédéraux,

Le Comité de la Société de Physique et d'Histoire naturelle de Genève, une des plus anciennes sociétés scientifiques de la Suisse, ayant pris connaissance du projet de construction d'un chemin de fer funiculaire au Cervin, exprime par les présentes son opinion à cet égard.

1. Il estime que dans notre pays il serait convenable de créer des *réserves géologiques et géographiques*, réserves sur lesquelles l'industrie humaine ne pourrait pas empiéter, sauf en cas d'utilité publique reconnue.

2. Le but de ces réserves qui est de laisser intactes les forces de la nature, a été compris par les Etats-Unis d'Amérique, qui ont créé des parcs nationaux reservés. La Suisse ne saurait rester en arrière pour ce but si noble et si scientifique.
3. Pour le cas particulier du Cervin, le Comité estime que cette montagne, plus que toute autre, et ceci par sa nature même qui est unique, par la forme particulière de sa cime terminale (de l'épaule au sommet) doit constituer une de ces réserves.
4. Le Comité de la Société de Physique et d'Histoire naturelle émet le vœu qu'il ne soit pas donné suite au projet de la création d'un chemin de fer sur le Cervin. Le président: *Brun.*"

Die in obiger Eingabe enthaltene Verquickung von zwei Bestrebungen, erstlich der Schaffung von Reservationen im allgemeinen und zweitens der Hinderung des Matterhornbahnprojektes durch Erklärung dieses Berges als Reservation im besonderen führte dazu, dass sie zunächst an das *Departement der Eisenbahnen* zur Begutachtung überwiesen wurde, dessen Vorsteher nach Einsichtnahme derselben am 22. Juli 1907 folgendes Schreiben an das Departement des Innern richtete:

»Au Département fédéral de l'Intérieur, Berne.

Nous avons l'honneur de vous communiquer ci-joint une pétition par laquelle la Société de Physique et d'Histoire naturelle de Genève demande qu'il ne soit pas donné suite au projet de la création d'un chemin de fer sur le Cervin.

S'élevant au-dessus du cas particulier, cette pétition demande qu'à l'instar des États-Unis d'Amérique, la Suisse crée des *réserves géologiques et géographiques* sur lesquelles l'industrie humaine ne pourrait pas empiéter.

Il nous paraît que l'idée de la Société de Physique et d'Histoire naturelle de Genève mérite d'être l'objet d'un

sérieux examen. Sans doute cette idée n'est pas nouvelle et la Suisse aurait pu depuis longtemps s'inspirer de l'exemple des Etats-Unis et créer dans diverses régions des réserves nationales auxquelles ne manqueraient ni l'utilité ni la célébrité. Si la chose n'a point été faite, c'est sans doute qu'on estimait que de vastes régions de nos Alpes resteraient intactes et constitueraient sans intervention aucune de l'Etat ces réserves naturelles et désirables.

Aujourd'hui il faut reconnaître que tel n'est pas le cas. La poussée des chemins de fer n'épargne aucune partie du territoire et „l'enferrement" de nos plus belles cimes se poursuit avec acharnement.

A notre avis donc le problème de la création de réserves nationales se pose d'une façon très sérieuse.

Nous voudrions vous prier de bien vouloir collaborer avec notre Département à l'examen de ce problème. Dans ce but, nous vous serions obligé de nous faire savoir si vous pouvez donner votre adhésion au principe même de la création de réserves nationales. Dans l'affirmative il faudrait passer à la recherche des moyens d'exécution, tâche assez délicate puisqu'ici la souveraineté territoriale des cantons entre en jeu.

Nous prendrons connaissance avec le plus grand intérêt des communications que vous voudrez bien nous faire à cet égard.

Département fédéral des postes et des chemins de fer,
Division des chemins de fer:

Zemp.«

Mit obiger Anregung erklärte sich der *Vorsteher des Eidg. Departements des Innern*, Herr Bundesrat *Ruchet*, einverstanden und sandte an das Zentralkomitee der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft am 6. August 1907 folgendes Schreiben:

»*Das Eidg. Departement des Innern an das Zentralkomitee der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft.*

Geehrte Herren!

Durch beiliegende Zuschrift vom 22. Juli l. J. (mit Beilage) macht das Eidg. Eisenbahndepartement die Anregung zur Schaffung von *geologischen und geographischen Freizonen*, welche gegen die Eingriffe der menschlichen Industrie zu schützen wären, und es wünscht unsere Mitwirkung zur Ausführung dieses Planes.

Wir stimmen dieser Anregung grundsätzlich zu und möchten dem Wunsche des Eisenbahndepartements entsprechen.

Vor allem wäre es uns aber erwünscht, zu erfahren, wie Sie sich zu der Anregung stellen, welche Gegenden unseres Landes nach Ihrer Ansicht dabei in Betracht fallen könnten und auf welche Weise für die Ausführung des Planes vorzugehen wäre.

Sie würden uns sehr verpflichten, wenn Sie uns hierüber Ihre Ansichtsäusserung wollten zugehen lassen.

Genehmigen Sie u. s. w.

Eidg. Departement des Innern:
Ruchet.«

Unser Zentralpräsident Dr. *Fritz Sarasin* antwortete am 9. August 1907 folgendes:

„Hochgeachteter Herr Bundesrat!

Ihre Zuschrift nebst Beilagen betreffend die Gründung Schweizerischer Nationalparks im Sinne Nord-Amerikas verdanken wir Ihnen auf's beste. Diese Anregung wird von der ganzen Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft mit grösster Freude begrüsst werden. Die von unserer Gesellschaft eingesetzte Kommission für die Erhaltung von Naturdenkmälern und prähistorischen Stätten hat sich in ihrer vor vierzehn Tagen in Freiburg abgehaltenen Sitzung

bereits mit der Frage solcher Reservationen beschäftigt und wird ihre kantonalen Subkommissionen beauftragen, Vorschläge über eventuell anzulegende Freizonen zu machen und über die Mittel und Wege, wie solche kreiert werden könnten, zu beraten. Ich habe daher mir erlaubt, Ihr Schreiben dieser Kommission zur Begutachtung zu übermitteln in der Überzeugung, dass sie das hiefür am meisten befähigte Organ in der Schweiz sei. Ich bitte Sie aber, uns etwas Zeit zu lassen, da die Angelegenheit sehr schwierig ist und sorgfältig geprüft werden muss, da so viele verschiedene Interessen dabei in Frage kommen. Es dürfte vielleicht ein Jahr vergehen, bevor wir mit positiven Vorschlägen an Sie gelangen können.

Noch füge ich bei, dass es sehr wünschenswert wäre, wenn wir durch die Schweizerische Gesandtschaft in Washington die Gesetze und Reglemente, welche über die Nationalparke der Vereinigten Staaten handeln, erhalten könnten.

Indem ich Ihnen im Namen des Zentralkomitees der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft verbindlich und freudig danke, dass Sie im Prinzip mit der Anregung zur Schaffung von Nationalparken einverstanden sind, zeichne ich u. s. w.“

Darauf übergab der Zentralpräsident die betreffenden Papiere an den Unterzeichneten. —

Am *24. November 1907* hielt die *Spezialkommission zur Schaffung von Reservationen der schweizerischen Vereinigung für Heimatschutz* eine Sitzung ab betreffend Schaffung von Reservationen durch den Bund, zu welcher der Unterzeichnete als Vertreter der Schweiz. Naturschutzkommission eingeladen wurde. Laut Protokoll gelangte die Kommission zu folgenden Vorschlägen: „1. es sei dem Bunde zunächst zu antworten, dass die Schweizerische Vereinigung für Heimatschutz die Bestrebungen zur Schaffung von Reservationen begrüsse, dass man mit der Naturschutzkommission

und dem Schweiz. Forstverein einig gehe, dagegen den Begriff der Reservationen im Sinne des Heimatschutzes erweitere und innert Jahresfrist Vorschläge unterbreiten werde; 2. es sei der Bundesrat zu ersuchen, die Inventarisation der Kunst- und Altertumsdenkmäler in absehbarer Zeit durchführen zu lassen, damit dieselbe als Basis eines Schutzgesetzes dienen könne; 3. die gesetzgeberische Tätigkeit soll vom Bund und von den Kantonen gewünscht werden."

Im Sinne dieser Vorschläge richtete darauf der Vorstand der Schweizerischen Vereinigung für Heimatschutz im Dezember 1907 ein Schreiben an den hohen Bundesrat. —

Unsere Naturschutzkommission, die zentrale sowohl als die kantonalen, war für's erste durch die Arbeiten in Athem gehalten, welche die Ausführung des ersten Freiburger Beschlusses, nämlich des die Pflanzenschutzverordnung betreffenden, mit sich brachte. Eine gleichzeitige Betätigung in beiden Fragen erschien durchaus unrätlich, und es konnte deshalb erst, nachdem die Angelegenheit Pflanzenschutzverordnung vollständig erledigt war, zur zweiten Aufgabe der Frage Reservationen geschritten werden. Nach Ablauf der Frühjahrsferien am 1. Mai sandte der Unterzeichnete ein Rundschreiben an alle kantonalen Präsidenten, worin er sie an alles Voraufgegangene, wie es eben dargelegt wurde, in kurzen Zügen erinnerte, den Freiburger Beschluss betreffs Reservationen nochmals wiedergab und folgendes beifügte: „Am 3. November 1907 erhielten Sie, Herr Präsident, mehrere Papiere vom Bureau der zentralen Naturschutzkommission zugesandt, unter denen sich auch die Gutachten der Herren Christ und Glutz über Reservationen befunden haben. Demgemäss möchte ich Sie höflichst ersuchen, Ihre Kommission zur Sitzung zu versammeln und nach Verlesung der erwähnten Referate darüber zu beraten, ob in Ihrem Kanton bestimmte Landesbezirke als *Reservationen* in Vorschlag kommen könnten und welche und welcher Art dieselben sind.

Von dem Ergebnis Ihrer Enquête wollen Sie mir ungesäumt Kunde geben, je früher umso besser, da ich die einlaufenden Vorschläge den Mitgliedern der zentralen Kommission bei Zeiten bekannt geben möchte, in jedem Falle aber wollen Sie es so einzurichten suchen, dass bis spätestens den *14. Juli* Ihre Antwort in meine Hände gelangt, in Anbetracht, dass in unserer bevorstehenden Sitzung in Glarus am *30. August* die Frage der *Reservationen* zur Durchberatung und zur definitiven Beschlussfassung gebracht werden soll."

Wie schon bei der Pflanzenschutzverordnung, so auch bei dieser Frage setzten sich die kantonalen Naturschutzkommissionen sogleich in Tätigkeit, und es liefen bis zum gesetzten Termin *Vorschläge von Reservationen* ein seitens der Kantone: *Aargau, Basel-Stadt* und *-Land, Bern, Glarus, Luzern, Neuchâtel, St. Gallen, Tessin, Waadt, Wallis* und *Zürich. Diese Vorschläge, welche zum Teil den Jahresberichten angehängt waren, sollen hier noch nicht erwähnt werden, da sie für die Verhandlungen der bevorstehenden Sitzung in Glarus bestimmt sind, wo sie zur Durchberatung kommen sollen.* —

Auf das Gesuch unseres Zentralpräsidenten an die hohe Bundesregierung hin, es möchten durch Vermittlung des schweizerischen Gesandten in Washington die *Gesetze und Verordnungen, welche über die Nationalparke der Vereinigten Staaten handeln*, erhalten und ihm zugestellt werden, erfolgte eine Reihe von Verordnungen und von grösseren Publikationen, dem hohen Bundesrat übermittelt vom Geschäftsträger ad. int. der schweiz. Gesandtschaft in Washington, Herrn J. de Pury, welches umfangreiche Packet der Zentralpräsident dem Unterzeichneten einhändigte. Da es nun höchst wünschenswert erschien, die Frage zu prüfen, in wie weit diese amerikanischen Verordnungen betreffs Reservationen für unsere zukünftigen schweizerischen leitend oder vorbildlich werden könnten, wandte sich der Unterzeichnete von neuem an unseren nie seine Hilfe

versagenden Dr. *Christ*, dem er die Schriftstücke überbrachte mit der ergebenen Bitte, ein Referat in dem genannten Sinne über dieselben zu Handen unserer Naturschutzkommission auszuarbeiten. Auch diesem Gesuch wurde in verdankenswertester Weise entsprochen, indem schon am 2. Mai 1908 der Unterzeichnete ein eingehendes Gutachten zugestellt bekam: »*Bericht über die in den Vereinigten Staaten von Nord-Amerika geltenden gesetzlichen Vorschriften bezüglich der Wald-Reservationen in diesen Ländern, und Auskunft über die Frage, inwiefern diese Regulative auf die für die Schweiz in Aussicht genommenen Reservationen anwendbar oder von Bedeutung sein können.*«

Auch dieses Referat soll hier noch nicht veröffentlicht, sondern zuerst in der kommenden Glarnersitzung verlesen werden.

Noch sei erwähnt, dass unser Mitglied Prof. *Zschokke* am 1. März 1908 in Basel einen Vortrag hielt „die Erhaltung der schweizerischen Tierwelt", worin er seinerseits mit Wärme für Reservationen im grossen Stile eintrat. Dieser Vortrag wurde auf Ersuchen des Unterzeichneten dem Archiv einverleibt.

Petersinsel.

Im ersten Jahresbericht der Neuenburger Naturschutzkommission (siehe daselbst) war darauf hingewiesen worden, dass Gefahr bestehe, es könnte die Petersinsel im Bielersee vom Burgerspital in Bern, welchem sie zugehört, wegen schlechter Rendite verkauft werden. In Beantwortung einer Anfrage des Unterzeichneten an den Präsidenten der bernischen Naturschutzkommission Oberst *von Tscharner* kamen von letzterem am 19. Juli 1907 folgende Bemerkungen zurück:

„Die Petersinsel gehört dem Burgerspital in Bern, einer Korporation, deren Direktion vom Burgerrat ernannt wird; daher ist die Burgerschaft einigermassen für sie mitver-

antwortlich. Nun ist der finanzielle Ertrag der Insel seit Jahren gleich null, und der Burgerspital hat bloss Auslagen davon. Deshalb gelangte dieses Frühjahr ein Kaufangebot an die Spitaldirektion, das aber so unbestimmt war, dass es nicht einmal einen Kaufpreis nannte; ein Verkauf der Insel steht also gar nicht unmittelbar bevor. Sollte aber die Frage dringend werden, so würden Natur- und Heimatschutz an die Burgerschaft von Bern gelangen müssen mit dem Wunsche, die Burgerschaft möge dem Burgerspital die Insel abkaufen und sie im gegenwärtigen Zustande erhalten. Das ist erreichbar; denn die Burgerschaft vermag es viel besser, dieses Objekt zu besitzen als der Burgerspital.

Momentan scheint mir keine Gefahr vorzuliegen; wohl aber könnte man sich fragen, ob nicht der ganz unrentable Acker- und Weinbau auf der Insel einzustellen und diese dann mit Bundesbeiträgen zu einer Reservation für Jurapflanzen, Sumpfvögel u. s. w. ausgestaltet werden könnte."

Diese Anregung, die Petersinsel zur Reservation zu machen, nahm der Unterzeichnete auf die Traktanden für die Freiburgersitzung, in welcher sodann der zu Eingang dieses Jahresberichtes wiedergegebene Beschluss gefasst wurde, es sei eine Untersuchung darüber anzustellen, ob die Insel sich zur Reservation eignen würde. Diesem Auftrage nachkommend, wandte sich der Unterzeichnete an verschiedene Mitglieder unserer Kommission mit der Bitte um Gutachten und erhielt die folgenden auf die *botanische* Seite der Frage bezüglichen:

Dr. *Christ* schreibt am 14. Oktober 1907: „Die Insel bildet entsprechend ihrer geringen Erhebung und ihrem sanften Relief ohne wesentliche Felspartien kein irgendwie markantes Areal für irgend ein Glied unserer Flora; es ist die allgemeine Flora des Buchen- und Mischwaldes, des Buschwerks und der Wiesen des Schweizerischen Mittellandes. Namentlich ist ihre Flora, eben wegen des Mangels

felsiger Standorte, durchaus nicht etwa ein besonders prägnantes Beispiel der vorwiegend xerophilen Juraflora, im Gegenteil tritt diese, am westlichen Ufer des Bielersees mit seinen Felsenhängen so vorzüglich entwickelte Flora auf der durchaus campestren und waldigen Insel sehr stark zurück.

Also ist auf dieser Insel wohl eine anmutige — freilich bescheidene und gar nicht originelle — Landschaft zu schützen; aber als Objekt für Naturschutz in besonderem oder wissenschaftlichem Grad existiert sie nicht; sie ist nicht ein Repräsentant irgend einer unserer eigentümlichen Formationen oder Pflanzengesellschaften. Als Naturpark und Ziel stimmungsvoller Ausflüge mag sie eines hohen Interesses wert sein, und es wäre zu begrüssen, wenn auf irgend eine Weise dieser hübsche Fleck Erde in einem ländlichen Zustande könnte erhalten bleiben; als Reservation tritt sie jedenfalls in dritte Linie."

Das Mitglied der bernischen Naturschutzkommission Professor *Ed. Fischer* äussert sich folgendermassen am 12. November 1907: „Sie ersuchten mich um eine Meinungsäusserung darüber, ob sich, vom botanischen Standpunkt aus betrachtet, die Petersinsel zur Schaffung einer Reservation eignen würde. Wenn dies in der Weise gedacht ist, dass die Insel ohne jegliches Eingreifen des Menschen ganz sich selber überlassen werden soll, so zweifle ich daran, dass dabei allzuviel interessantes herauskommen würde, dazu ist die Ausdehnung der Insel wohl zu klein und die Terrainbeschaffenheit wohl zu wenig mannigfaltig. Es sind zwar auf derselben Stellen vorhanden, die xerothermen Charakter tragen und an denen sich mit der Zeit eine entsprechende Vegetation ansiedeln oder ausbreiten könnte, aber da die Insel leider aus Molasse besteht und nicht aus Kalk, so ist nicht zu erwarten, dass sich auf derselben eine so reiche Flora entwickeln könnte, wie an den Abhängen ob Neuenstadt, Twann oder Biel."

Dennoch wünscht der Begutachter eine Erhaltung der Insel in ihrem gegenwärtigen Zustande „mit Rücksicht auf den wundervollen, hochinteressanten Wald, der die oberste Terrasse der Insel krönt, und dessen uralte Eichen einen Rest der ursprünglichen Bewaldung jener Gegend darstellen dürften, der daher unbedingt sorgfältig erhalten werden muss."

Einige an sich wichtige Bemerkungen zu Gunsten der Insel als einer *botanischen* und *zoologischen Station* zu Forschungszwecken fallen ausserhalb des Rahmens unserer Naturschutzbestrebungen.

Die Frage nach der *zoologischen* Seite in Beziehung auf *Lepidopteren* berührt Dr. *Christ* folgendermassen: „Sie ersuchen mich auch, mich zu äussern, ob die Petersinsel sich eigne als Reservationsgebiet für die Schmetterlingsfauna. Als Hegegebiet lepidopterologischen Reichtums rangiert sie selbstverständlich auf gleicher Linie mit ihrem floristischen Charakter; denn stets geht die Originalität der Schmetterlingsfauna mit derjenigen der Vegetation parallel. Die spezifisch jurassischen entomologischen Eigentümlichkeiten sind jedenfalls am Westabhang des Sees weit mehr entwickelt. Was die Insel auszeichnet ist die zeitweilige Häufigkeit einiger schöner, dem feuchten Buchen- und Mischwald angehöriger Grossschmetterlinge: Limenitis, Apatura u. s. w., die dort in gewissen Jahren reichlich auftreten, während sie an anderen Orten in starkem Rückgang begriffen sind. Das hängt zusammen mit der ungestörten Entwicklung des Waldes, doch kaum so, dass lediglich deshalb ein Gebiet als Reservation erklärt werden könnte."

Ein weiteres Referat von Dr. Christ über die Frage des Lepidopterenschutzes überhaupt sei hier nicht wiedergegeben; dasselbe soll aber in Verhandlung gezogen werden, wenn einmal der Naturschutz, nach allgemeiner Ordnung und Ingangsetzung der botanischen Angelegenheiten und der Reservationsfrage daran treten wird, auch den zoologischen Teil unserer Aufgabe in seinem ganzen Umfange an die Hand zu nehmen.

Über die Insel als eventuelle Reservation für *Sumpfgeflügel* äussert sich unser Mitglied Dr. *Fischer-Sigwart* in einem Schreiben in folgendem Sinne: Den wichtigsten Teil der Insel in dieser Beziehung würde der sogenannte Heidenweg bilden, welcher sie mit dem Strandgebiet bei Erlach in Verbindung setzt, ein schmaler Landstreifen, ein Sumpfgebiet bildend, bei hohem Seespiegelstand ganz unter Wasser. Er würde sich als Brutgebiet für Sumpfvögel eignen, die aus ihren sonstigen Brutplätzen immer mehr verdrängt werden. Eine Liste von solchen in Betracht kommenden Vogelarten findet sich beigefügt.

In der Sitzung vom 2. Februar 1908 in Bern kam sodann auch die Petersinsel als Reservation zur Verhandlung. Die Gutachten wurden verlesen, worauf man zu der Ansicht gelangte, dass, so wünschenswert die Erhaltung der Insel in ihrem jetzigen Zustande auch für den Naturschutz sein würde, die Angelegenheit doch mehr in das Gebiet des Heimatschutzes gehöre, als in das der vom Naturschutz anzustrebenden Reservationen. Man einigte sich aber zu dem Beschlusse, „es sei der Berner Burgergemeinde in einem Schreiben auseinander zu setzen, welche Bedeutung für Naturschutz und Naturwissenschaft die Insel besitze“ (laut Protokoll).

Als der Unterzeichnete sich nach Erledigung der anderen ihm aufgetragenen Geschäfte vor die Aufgabe der Petersinsel gestellt hat, musste bei ihm, nach nochmaligem Studium der bezüglichen Gutachten, der Gedanke immer mehr die Oberhand gewinnen, dass die Erhaltung der Insel in ihrem jetzigen Zustande mehr Sache der Vereinigung für Heimatschutz, als unserer Naturschutzkommission sei, und er fasste daher von sich aus den Entschluss, die Angelegenheit der genannten Gesellschaft zur Weiterbehandlung zu übergeben. In diesem Sinne richtete er am 8. Mai 1908 an den Obmann der Vereinigung für Heimatschutz Herrn Reg.-Rat Professor *Alb. Burckhardt* in Basel das folgende Schreiben:

„Hochgeehrter Herr!

Hiemit darf ich mir wohl erlauben, Sie mit der folgenden Bitte anzugehen: Es möchte die Vereinigung für Heimatschutz beim Berner Burgerrate darüber vorstellig werden, dass die Petersinsel im Bielersee, deren das Burgerspital sich entäussern möchte, nicht durch Verkauf an eine Privatperson oder eine geschäftliche Gesellschaft übergehen, sondern entweder vom Burgerspital behalten oder vom Burgerrate erworben werden möge mit dem Gesichtspunkte, sie möglichst weitgehend im bisherigen Zustand zu erhalten und fernerhin sie gegen jede ernstere Schädigung von Pflanzen- und Tierwelt zu schützen. Da die Insel als eigentliche Reservation für den Naturschutz erst in dritter Linie in Betracht kommt, habe ich auf eigene Verantwortung hin den mir gewordenen Auftrag, an den Berner Burgerrat mit obigem Ansuchen zu gelangen, an Sie übermitteln zu sollen geglaubt, insofern nach Lage der Dinge die Erhaltung der Insel im jetzigen Zustande eher dem Heimatschutz als dem Naturschutz als Arbeitsziel gelten wird. Bei meinem unlängst stattgehabten Besuche der Insel konnte ich auch erfahren, dass die Bevölkerung weithin es sehr bedauern würde, wenn ihr die Insel durch Verkauf an Private ebenso unzugänglich gemacht würde, wie es der Jolimont geworden ist. Ich möchte mir deshalb die Anfrage erlauben, ob Sie gesonnen sind, die erwähnte Eingabe an den Berner Burgerrat vom Heimatschutz aus zu machen, in welchem Falle der Naturschutz, auf Ihren Wunsch hin, sehr gerne mit einigen seinen Standpunkt in der Frage betreffenden sachlichen Erläuterungen an Ihre Eingabe sich anschliessen würde.

Mit dem Ausdruck u. s. w.“

Am 12. Juni teilte der Obmann des Heimatschutzes dem Unterzeichneten mit, er habe sich mit der Kommission des Burgerspitals in Verbindung gesetzt unter Einsendung des

obigen Schreibens und habe zur Antwort bekommen, es bestehe nicht die mindeste Gefahr einer Veräusserung.

Damit kann diese Angelegenheit für den Naturschutz als erledigt betrachtet werden; die Insel erscheint in ihrem jetzigen Zustande gesichert, und sie bleibt offen für etwaige künftige Vornahmen im Sinne des Naturschutzes oder spezieller wissenschaftlicher Fragen.

Bloc des Marmettes.

Im April 1907 hatte das Zentralkomitee der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft an die Schweiz. Naturschutzkommission das Gesuch gestellt, die noch ausstehende Restsumme von Fr. 9000. — für den Ankauf des Bloc des Marmettes bei Monthey mit Hilfe der kantonalen Kommissionen zusammenzubringen. Da dieses Geschäft sich ziemlich lange hinzog, ohne zum gewünschten Ende zu kommen, wandte sich der Unterzeichnete am 5. Juni 1908 an die kantonalen Präsidenten mit der Bitte: „Wollen Sie sich von neuem in Ihrem Kanton bemühen, Beiträge für den Bloc des Marmettes aufzubringen, damit wir diesen Steinblock endlich auch für uns zu ewiger Ruhe bringen."

Es hat jetzt der Unterzeichnete die Freude, davon Mitteilung machen zu können, dass die aufzubringende Summe zusammengekommen ist und somit der Bloc des Marmettes, dieser König der erratischen Blöcke, in seiner Erhaltung für immer gesichert bleibt. —

Royal Society for the protection of Birds.

Im Februar 1908 sandte die *Royal Society for the protection of Birds* in London folgende Bestimmungen für einen internationalen Wettbewerb im Jahre 1908 ein:

„The Gold Medal of the Society and 20 Guineas are offered for the best essay or treatise on: comparative legislation for the protection of birds. The essay should take the form of an Epitome of the Legislation in force in the

various countries of Europe, together with a comparison of such legislation with: a) the law and regulations in force in Great Britain; b) the proposals of the international convention for the protection of birds useful to agriculture signed at Paris on March 19th, 1902; c) the model law of the Audubon Societies adopted by certain of the United States of America."

Es folgt eine Reihe von weiteren Bestimmungen.

Diese Aufforderung sandte der Unterzeichnete am 1. März an alle Präsidenten der kantonalen Kommissionen mit folgendem Begleitschreiben:

„Mitfolgend übersende ich Ihnen die uns zugestellten Bedingungen für einen „internationalen Bewerb um die goldene Medaille der Königlich Grossbritannischen Gesellschaft für Vogelschutz und zwanzig Guineen" auf Grund einer Abhandlung über die Gesetzgebungen für Vogelschutz in den verschiedenen Staaten Europas im Vergleich zu der in Grossbritannien bestehenden, welche auf Wunsch zur Einsicht bereit liegt.

Ich ersuche Sie, den Mitgliedern Ihrer Kommission von dieser Anregung Kenntnis zu geben, welche uns dartut, mit welchem Eifer und von welch hohem Ziele geleitet der Grossbritannische Naturschutz seine Tätigkeit entfaltet, als ein glänzendes Vorbild für unsere eigenen Bestrebungen."

Es erfolgte keine Anmeldung; aber der Gedanke musste doch von neuem lebendig werden, dass wir mit unserem national-schweizerischen Naturschutz nur im Dienste einer grossen internationalen Aufgabe stehen, eines in seinen letzten Zielen den ganzen Erdball umspannenden *Weltnaturschutzes von Pol zu Pol.*

Grössere Publikation.

Unser hochverehrtes Berner Naturschutzmitglied Herr Oberforstinspektor Dr. *F. Coaz* hat im Namen des Schweiz. Departementes des Innern die erste Lieferung eines präch-

tigen Albums erscheinen lassen, betitelt: „*Baum- und Waldbilder aus der Schweiz*“, Bern, 1908. Es stellt dasselbe die Fortsetzung des 1900 abgeschlossenen ersten Baumalbums dar, aber in einem kleineren, handlicheren Format, zu billigerem Preise, und es wird zum Teil entsprechend verkleinerte Wiederholungen aus dem ersten Album bringen. Unsere Naturschutzkommission darf sich freuen, mit zu dieser Publikation den Anlass gegeben zu haben, indem der Verfasser im Vorworte schreibt: „Es hat sich eine schweizerische Naturschutzkommission mit zahlreichen kantonalen Sektionen gebildet zum Schutz und zur Bekanntmachung von Naturdenkmälern, darunter von durch Schönheit, Grösse und Geschichte hervorragenden Bäumen; es dürfte daher die Zeit gekommen sein, im Sinne der Bestrebungen dieser Kommission das Baumalbum fortzusetzen.“

Finanzielles.

Von der Jahresversammlung der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft ist uns, auf unser Ersuchen hin, ein Jahresbeitrag von Fr. 500. — für das laufende Tätigkeitsjahr gütigst gewährt worden, über dessen Verwendung unser Aktuar und Quästor Professor *Zschokke* am 30. Juni 1908 folgende Mitteilung macht:

	Fr. Cts.
Jahresbeitrag	500. —
Ausgaben (Schreibstube, Druckerei, Reisevergütungen für die Berner Sitzung vom 2. Februar 1908)	350. 50
Saldo am 30. Juni 1908	149. 50

Wir ersuchen die Jahresversammlung der Schweiz. naturforschenden Gesellschaft, uns denselben Beitrag auch für das kommende Jahr gewähren zu wollen.

Personalveränderungen.

Bern:

Der Kommission trat als neues Mitglied bei Herr Dr. *E. Gerber*, Direktor der mineralogischen Sammlung des Museums.

Luzern:

Ausgetreten sind:

Herr *A. Gränicher*, Sektion Pilatus S. A. C.
„ *A. Theiler*, Prof. Dr., Sekretär.

Eingetreten sind:

Herr *J. Weber*, Sektion Pilatus S. A. C.
„ *J. Businger*, Prof., Sekretär.

Neuchâtel:

Im ersten Jahresbericht muss es im Mitgliederverzeichnis heissen statt W. Warren: *W. Wavre*, professeur.

Valais:

La Commission, fondée le 5 août 1907, se compose des membres suivants:

Mr. *Besse*, Chanoine, *président*, Riddes.
„ *Bourban*, Chanoine, St. Maurice.
„ *F. Delacoste*, Forestier d'arrondissement, Monthey.
„ *G. Lorétan*, Forestier cantonal, Sion.
„ *Troillet*, Chanoine, Salvan.
„ *R. Troillet*, Négociant, Bagnes.
„ *Werlen*, Abbé Rd. Prieur, Kippel.

Vaud:

Monsieur le professeur *M. Lugeon* ayant démissioné comme président de la Commission cantonale a éte remplacé par Mr. le professeur *E. Wilczek*.

Commission cantonale de Vaud:

Mr. *E. Wilczek,* Prof. Dr., *président,* Lausanne.

Section de géologie:

Mr. *M. Lugeon, custode.*
„ *Fréd. Jaccard,* Lausanne.
„ *M. Nicollier,* Montreux.
„ *Rittener,* St. Croix.

Section de botanique:

Mr. *E. Wilczek, custode.*
„ *S. Aubert,* Prof., Lentice.
„ *Badoux,* Inspecteur forestier, Montreux.
„ *Cruchet,* Pasteur, Montagny.
„ *Dubuis,* Inspecteur forestier, Prangins.
„ *H. Jaccard,* Prof., Aigle.
„ *Jatou,* Député, Morges.
„ *Maillefer,* Assistent de Botanique, Lausanne.
„ *Aug. Mermod,* Aigle.
„ *Chr. Meylan,* La Chaux.
„ *Moreillon,* Inspecteur forestier, Orbe.
„ *Muret,* Inspecteur cantonal des forêts, Lausanne.
„ *J. Paillard,* Banquier, Bex.

Section de zoologie:

Mr. *H. Blanc,* Prof., *custode.*
„ *Ducret,* Moudon.
„ *Morton,* Lausanne.
„ *Narbel,* Dr., Lausanne.
„ *H. Vernet,* Duillier.

Section de préhistorie:

Mr. *Schenk,* Prof., *custode.*
„ *Dupertuis,* Payerne.
„ *Guex,* Moudon.
„ *Yomini,* Yverdon.
„ *Meylan,* Dr., Lutry.

Zürich.

Die zürcherische Naturschutzkommission hat sich, wie schon im vorigen Jahresbericht angemeldet, in *Sub-* oder *Fachkommissionen* gruppiert; sie setzt sich jetzt folgendermassen zusammen:

Herr *A. Heim*, Prof. Dr., Präsident.
„ *H. Zeller-Rahn*, Dr., Aktuar.

Geologische Subkommission:

Herr *A. Heim*, Präsident, Zürich.
„ *Aug. Aeppli*, Prof. Dr., Zürich.
„ *J. Früh*, Prof. Dr., Zürich.
„ *J. Hug*, Sekundarlehrer, Birmensdorf.
„ *J. Weber*, Prof. Dr., Winterthur.
„ *L. Wehrli*, Dr., Zürich.

Botanische Subkommission:

Herr *H. Schinz*, Prof. Dr., Präsident, Zürich.
„ *Arnold*, Forstmeister, Winterthur.
„ *H. Biedermann*, Winterthur.
„ *J. Rüedi*, Oberforstmeister, Zürich.
„ *C. Schröter*, Prof. Dr., Zürich.

Zoologische Subkommission:

Herr *C. Keller*, Prof. Dr., Präsident, Zürich.
„ *Bretscher*, Dr., Zürich.
„ *Graf*, Sekundarlehrer, Zürich.
„ *K. Hescheler*, Prof. Dr., Zürich.
„ *J. Heuscher*, Prof. Dr., Zürich.

Praehistorische Subkommission:

Herr *J. Heierli*, Dr., Präsident, Zürich.
„ *Lehmann*, Dr., Direktor des Landesmuseums.

Als *Mithelfer* in den verschiedenen Landesteilen sind ausserdem bezeichnet:

Herr *Benz*, Wernetshausen.
„ *Gubler*, Sekundarlehrer, Andelfingen.
„ *Meister*, Örlikon.
„ *Messikomer*, Dr., Wetzikon.
„ *Spiess*, Uhwiesen.
ferner die Herren *Förster* des Kantons. —

Es folgen nun noch zum Schlusse die auf Gesuch des Unterzeichneten eingelaufenen *kantonalen Jahresberichte*, welche als eine wahre Fundgrube für unsere Bestrebungen der Beachtung besonders empfohlen seien.

Basel, am 27. Juli 1908.

Paul Sarasin,
Präsident
der Schweiz. Naturschutzkommission.

Kantonale Jahresberichte.

Aargau.

Geologie.

Im abgelaufenen Jahre wurde durch unsere Mitglieder kontrolliert, ob die vor ca. 30 Jahren durch mit der Erziehungsdirektion abgeschlossene Verträge konservierten erratischen Blöcke auch tatsächlich erhalten geblieben sind. In verschiedenen Gebieten unseres Kantons macht sich nämlich ein grosser Mangel an Steinen für Neubauten und für Grenzsteine für die Katastervermessung geltend. Es lag die Versuchung nahe, die in den Gemeinden zerstreut liegenden erratischen Blöcke, soweit sie aus Granit bestehen, zu verarbeiten und zu verwenden. Bei unserer Kontrolle stellte sich heraus, dass nun allerdings weitaus der grösste Teil der staatlich konservierten Blöcke erhalten geblieben ist, vereinzelte solcher Blöcke waren aber doch verschwunden. Nirgends aber geschah die Verarbeitung der Blöcke aus Böswilligkeit, vielmehr lag in den meisten Fällen Unkenntnis der Sachlage vor, weil im Laufe der Jahre der Besitzer mehrmals gewechselt hatte und schliesslich vergessen wurde, dass der Block nicht angegriffen werden darf. Wo Gemeindewesen in Frage kamen, erklärten sich diese bereit, durch Vermittlung der Naturschutzkommission mit der Erziehungsdirektion neue Verträge abzuschliessen, um an Stelle der entfernten Blöcke andere, in der Nähe liegende, der Zukunft zu erhalten. An verschiedenen Orten liessen sich Behörden durch unsere Mitglieder über die grosse wissenschaftliche Bedeutung der erratischen Blöcke belehren und veranlassen, einzelne Blöcke intakt dort liegen zu lassen, wo sie der Gletscher abgesetzt hat. Wenn auch in den letzten Jahren im Kanton Aargau gewaltige Mengen von Steinmaterial aus erratischen Blöcken gewonnen wurden, so ist doch nun überall dafür gesorgt, dass fernerhin solche Zeugen früherer Gletschertätigkeit erhalten bleiben.

Botanik.

Mit dem uns von der schweiz. Naturschutzkommission zur Beratung vorgelegten, von Hrn. Dr. *H. Christ* ausgearbeiteten Reglement für Pflanzenschutz sind wir im grossen Ganzen einverstanden. Es wird in unserer Kommission betont, dass der Schwerpunkt eines richtigen Pflanzenschutzes in der Belehrung des Publikums liegt, dass aber polizei-

liche Massregeln nicht entbehrt werden können. Man muss vorgehen wie beim Tierschutz, d. h. es müssen für Verleider Prämien ausgesetzt werden. Die öffentliche Belehrung hat zu geschehen durch die Lehrer in der Schule und durch besondere, alle Frühjahr erscheinende Publikationen in den Zeitungen. Die Anregung zu solchen Zeitungsartikeln hat von einer Zentralstelle aus zu geschehen, und diese Zentralstelle soll die Schweizerische Naturschutzkommission sein. Nicht nur die Lehrer an Mittelschulen können als Leiter botanischer Exkursionen und von Schulreisen im Interesse des Pflanzenschutzes wirksam tätig sein, sondern besonders auch Hochschullehrer. Diesen gebührt eine ernste Mahnung, indem es unter ihnen solche geben soll, die auf ihren Exkursionen mit Studierenden nicht mit der nötigen Vorsicht vorgehen und weniger häufige Pflanzen in ihrer Existenz gefährden.

Um eventuelle Entschädigungen für den Ankauf botanisch wichtiger Gebiete leisten zu können, sollte die Naturschutzkommission einen Fond sammeln.

Inventarium der Naturdenkmäler.

Die Aufnahmen für das Inventarium der Naturdenkmäler sind in vollem Gange. Auf unseren Antrag sind den Bezirksvertretern unserer Kommission von der Erziehungsdirektion in sehr entgegenkommender Weise die Karten der betreffenden Bezirke, resp. die bezüglichen Blätter des Siegfriedatlas aufgezogen und auf der Rückseite mit weissem Papier beklebt, übergeben worden. Auf diesen Karten soll die Lage jedes Naturdenkmals angegeben werden, indem nach einem von Hrn. Prof. Dr. *Mühlberg,* unserem Präsidenten, verfassten Zirkular die betreffende Stelle mit einer feinen Nadel durchstochen und auf der Rückseite die Art des Naturdenkmals mit den Anfangsbuchstaben der allgemein üblichen Bezeichnung (z. B. für Felspartien F., Wasserfall W., erratischer Block E., Baum B. u. s. w.) unter Beifügung einer Nummer bezeichnet wird.

In ein kartonniertes Quartheft soll ein geordnetes, numeriertes Verzeichnis aller bestehenden und eventuell auch der zerstörten Naturdenkmäler eingetragen werden, wobei folgende Anordnung empfohlen wird:

a) Landschaftlich wichtige Stellen, Felspartien, Höhlen, Wasserfälle, Teiche, Moore und Waldstellen, die in wissenschaftlicher oder ästhetischer Hinsicht ausgezeichnet sind oder von charakteristischen Pflanzen und Tieren bewohnt werden.

b) Geologisch wichtige Gegenstände: Lagerungsverhältnisse der Gesteine, Gletscherschliffe, erratische Blöcke.

c) Botanische Objekte: durch Art, Wuchs, Alter oder Grösse ausgezeichnete Bäume und Sträucher, Pflanzengesellschaften, seltene und schön blühende Pflanzen, wie Seerosen, Aurikel, Orchideen u. s. w.

d) Tiere, deren Fortbestehen gefährdet ist; Brutstätten von Vögeln.

e) Anderweitige Mitteilungen und Vorschläge.

Es soll dann überall noch angegeben werden: eine kurze Beschreibung des Gegenstands, die bisherige Art der Erhaltung, der Eigentümer, drohende Gefahren, Vorschläge zum Schutz. Eventuell sind Pläne, Photographien, Zeichnungen u. s. w. mit einzusenden.

Das Verzeichnis der im Aargau *bereits geschützten* Naturdenkmäler findet sich in folgenden Arbeiten des Herrn Prof. *Mühlberg:* „Über die erratischen Bildungen im Aargau" (Festschrift der aargauischen naturforschenden Gesellschaft 1869) und: „Zweiter Bericht über die erratischen Bildungen im Aargau" (Mitteilungen der aargauischen naturforschenden Gesellschaft I. Heft).

Matterhornbahn.

In Bezug auf die Anregung des Hrn. Prof. *de Girard* in Freiburg, es möge sich die Schweizerische Naturschutzkommission gegen die Erteilung der Konzession für eine Matterhornbahn aussprechen, hat sich unsere Kommission mit Mehrheit für die Konzession entschieden, bei welcher Beschlussfassung folgende Gründe wegleitend waren: die Bahn wird grösstenteils unterirdisch gebaut; der Bahnbau bietet günstige Gelegenheit zur Anstellung von meteorologischen, geologischen, botanischen, zoologischen Beobachtungen; das Matterhorn wäre zur Anlegung einer wissenschaftlichen Station recht geeignet; die Einrichtung einer solchen ist aber nur möglich, wenn das Matterhorn leicht zugänglich ist.

Publikationen.

Unser verdientes Mitglied Hr. Dr. *Fischer-Sigwart* in Zofingen veröffentlichte im Dienste des Naturschutzes zwei wichtige Arbeiten betitelt: „Der Haldenweiher" und „Frühlingsblumen".

Seminar Wettingen, 24. Juni 1908.

Namens der aargauischen Naturschutzkommission:
Der Aktuar:
W. Holliger.

Basel-Stadt und Basel-Land.

Das Gebiet, welches unserer Überwachung und unserem Schutze unterstellt ist, ist verhältnismässig arm an naturhistorischen Seltenheiten. Dazu liegt innerhalb seiner Grenzen eine Grossstadt, welche weit über ihren Umfang hinaus fast alle ursprüngliche Natur verwischt hat. Aber auch auf dem Landgebiet hinauf bis auf den Rücken der Berge hat eine intensiv betriebene landwirtschaftliche Kultur ursprüngliches Geschehen überaus eingeengt und Tier- und Pflanzenwelt verändert. Zudem zeichnet sich unser Kantonsgebiet weder durch Klima noch durch Bodenbeschaffenheit vor den Nachbargebieten aus, sodass schon zum voraus keine spezifischen Seltenheiten zu erwarten sind. Es liegt daher in der Natur der Sache, dass unserer Kommission kein sehr grosses Arbeitsfeld zufällt und demnach auch die Leistungen in bescheidenen Rahmen sich bewegen. Immerhin ist die Kommission im verflossenen Jahre bestrebt gewesen, ihr Mandat nach Kräften zu erfüllen. Die Geschäfte wurden in zwei Sitzungen, sowie auf dem Zirkulationswege erledigt. Die eine fand am 10. November 1907 in Äsch, die andere am 28. Juni 1908 in Liestal statt.

Botanik.

Haupttraktanden waren die *Pflanzenschutzverordnung* und die Vorschläge für *Reservationen,* welche uns von der zentralen Naturschutzkommission zur Beratung unterbreitet worden waren. In Bezug auf erstere hat die Kommission unter ernsthafter Berücksichtigung aller Umstände folgenden Beschluss gefasst:

„Die Naturschutzkommission von Basel-Stadt und Basel-Land ist im Prinzip mit dem Erlass von staatlichen Pflanzenschutzverordnungen einverstanden, insofern sich, wie in den Alpenkantonen, eine Notwendigkeit dafür zeigt. In Erwägung aber, dass 1. in den Kantonen Basel-Stadt und Basel-Land die Pflanzenwelt weder im Ganzen noch in einzelnen Arten durch das Publikum gefährdet ist, 2. der Erlass einer Pflanzenschutzverordnung im Kanton Baselland grossen gesetzgeberischen Schwierigkeiten begegnen würde, 3. eine ungeschickte Handhabung der Verordnung der Sache des Naturschutzes bei unserer Bevölkerung viel eher schaden als nützen würde, beschliesst die Naturschutzkommission von Basel-Stadt und Basel-Land: es ist zur Zeit von einem Gesuche an die H. H. Regierungen der beiden Kantone um Erlass einer Pflanzenverordnung abzusehen; hingegen ist die H. Regierung von Basel-Land zu ersuchen, in der Weise, wie sie bereits begonnen hat, fortzufahren, die Gemeinden auf gütlichem Wege zu veranlassen, seltene oder hervorragend schöne und typische Waldbäume zu schonen, eventuell ihre Fürsorge auch anderen Pflanzenarten angedeihen zu lassen.“

Nun hat die zentrale Naturschutzkommission, zwecks einheitlichen Vorgehens und in Ausführung des bezüglichen Beschlusses vom 2. Februar 1908 in Bern an die beiderseitigen Regierungen den Entwurf einer Pflanzenverordnung direkt eingesandt Soviel nun der Unterzeichnete aus mündlichen Mitteilungen erfahren konnte, hat die H. Regierung von Basel-Land von einer Verordnung, als nicht in ihrer Kompetenz liegend, Umgang genommen, der Direktion des Innern jedoch den Auftrag erteilt, bei den Gemeinden im Sinne des Verordnungsentwurfs zu wirken.

Prähistorie.

Die Sitzung vom 10. Dezember 1907 wurde nach Äsch einberufen, um nach derselben eine Exkursion nach dem von Herrn stud. jur. K. von Blarer entdeckten Steingrabe in der Klus bei Äsch vorzunehmen. Diese Grabstätte wurde nachher durch die Herren Drs. S. ausgehoben, sie erwies sich als ein der jüngern Steinzeit angehöriges Massengrab. Die Funde wurden dem prähistorischen Kabinet des Basler naturhistorischen Museums einverleibt, und es ist die Grabstätte in ihrem frühern Zustande wieder hergestellt worden. Die Gemeinde Äsch hat sie in ihren Schutz genommen und mit einer entsprechenden Anzeigetafel versehen.

Publikationen.

Propaganda für Naturschutz wurde durch verschiedene Artikel in den Tagesblättern betrieben; es wurde darin hauptsächlich an die Erzieher der Jugend appelliert, den Keim der Achtung vor der Natur und ihren Geschöpfen schon dem jugendlichen Gemüt einzupflanzen; denn davon, gestehen wir es offen, erachten wir die Sache des Naturschutzes mehr gefördert als durch Polizeiverbote und Strafbestimmungen.

Liestal, 9. Juli 1908.

Namens der Naturschutzkommission von Basel-Stadt und Basel-Land:

Der Präsident:

F. Leuthardt.

Bern.

Die bernische Kommission für Naturschutz hat sich gemäss ihrem früher skizzierten Arbeitsprogramm mit folgenden Angelegenheiten befasst:

Geologie.

Verbesserung des Zuganges zum Hexenkessel am Pochtenfall im Kiental. Eine Einigung mit dem Verkehrsverein Reichenbach wurde darüber bis jetzt nicht erreicht, und tatsächlich ist auch dieser Verein, da er wenigstens über einige Mittel verfügt und dem Objekt näher steht, besser in der Lage, die Arbeit auszuführen als unsere Kommission; er ist über das Anzustrebende aufgeklärt.

Die Projektierung einer Kraftanlage an den durch landschaftlichen Reiz ausgezeichneten Fällen veranlasste uns, uns mit dem genannten Verein und mit dem Verein für Heimatschutz dahin zu einigen, später gegen das zu erwartende Konzessionsgesuch im geeigneten Moment gemeinsam zu protestieren.

Ein interessanter Fündling von granatführendem Glimmeramphibolit bei Bümpliz in der Nähe von Bern ist dem naturhistorischen Museum geschenkt worden. Der reiche Glimmergehalt unterscheidet diesen wahrscheinlich aus dem Saastal stammenden Block von dem gewöhnlichen Eklogit. Er verbleibt in situ und wird mit einer passenden Aufschrift versehen.

Botanik.

Von der kantonalen Forstdirektion wird, auf unsern Wunsch hin, das Verzeichnis merkwürdiger Bäume neu bearbeitet. Die Besitzer einiger schöner Exemplare wurden auf die Wichtigkeit ihrer Weitererhaltung und Pflege aufmerksam gemacht.

Der von der Schweiz. Naturschutzkommission ausgearbeitete Entwurf zu einer Verordnung für Pflanzenschutz hat bei der bernischen Forstdirektion eine durchaus wohlwollende Aufnahme gefunden. Wenn sich dem Erlass keine juristischen Schwierigkeiten entgegenstellen, so ist umso mehr zu hoffen, dass unseren Wünschen vor nicht allzulanger Zeit entsprochen werde, als der oberländische Verkehrsverein schon seit Jahren durch Anschlag eines bezüglichen Plakates in Alphütten u. a. O. dem gedankenlosen massenhaften Ausrupfen von Alpenpflanzen zu steuern sucht.

Einen Erfolg hat der Naturschutz bezüglich des Cyclamen europaeum bei der Beatenhöhle zu verzeichnen. Es war dieser Standort eines interessanten Vertreters des meridionalen Florenelementes im Berner Oberland durch die zahlreichen Touristen gefährdet, und auf unser Ansuchen hat nun der eine der betreffenden Grundbesitzer das Pflücken und Ausgraben der Cyklamen in seinem Wald verboten.

Zoologie.

Die Bemühungen der Kommission haben die kantonale Forstdirektion veranlasst, bei den Wildhütern im Berner Oberland eine

Enquête über das Vorkommen des Königsadlers vorzunehmen. Es hat sich ergeben, dass der Vogel noch häufiger vorkommt, als allgemein geglaubt wird; dadurch, dass die früher übliche Schussprämie sistiert wurde, ist zu seinem Schutze schon ein wesentlicher Erfolg erzielt. Weitergehende Massnahmen, wie etwa das in Bann erklären des Adlers, können jedoch von der Forstdirektion der Konsequenzen wegen nicht ergriffen werden.

Prähistorie.

Unser Mitglied, der Direktor des Historischen Museums, Herr *J. Wiedmer,* hat sich der Sorge um die Fundstätten prähistorischer Kulturüberreste und um die Fundstücke selbst sehr energisch angenommen. Ihm ist auch die Sammlung des Materials für eine prähistorische Karte des Kantons Bern und die beinahe vollendete Vermessung sämtlicher Pfahlbauten im Bielersee (auf 20—25 Blatt im Massstab 1 : 500) zu verdanken. Die unter seinem Präsidium neu entstandene „Schweiz. Gesellschaft für Urgeschichte" verfolgt die nämlichen Ziele, die sich die Kommission für Naturschutz nebenbei vorgesteckt hatte, und da in der Tat die Erforschung und Erhaltung prähistorischer Kulturstätten und Kulturobjekte von einer Museumsdirektion und einer Spezialgesellschaft intensiver zu bearbeiten sind als von einer Kommission zur Erhaltung der Naturdenkmäler wie die unsrige, können wir sie nun auch vertrauensvoll Herrn Wiedmer überlassen.

Verzeichnis der gesicherten Naturdenkmäler.

Dem in unserem letzten Bericht gegebenen Verzeichnis der gesicherten Naturdenkmäler haben wir leider ausser dem eingangs erwähnten Findling nichts beizufügen.

Petersinsel.

Die bernische Naturschutzkommission hat die Verwendung der Petersinsel als eine Art Reservation in's Auge gefasst. Für diese Idee spricht vor allem, dass die Insel ihrem gegenwärtigen Eigentümer, dem bernischen Burgerspital, zur Last geworden ist, da ihr Ertrag sich seit Jahren in ein Betriebsdefizit verwandelt. Deshalb wäre sie wohl von Seite des Bundes billig zu erwerben, und wegen ihrer bekannten landschaftlichen Schönheit hätte auch die Vereinigung für Heimatschutz ein Interesse an ihrer Erhaltung in öffentlichem Besitz (siehe Jahresbericht der Commission cantonale Neuchâteloise von 1907). Deshalb wird auch schon dieses Jahr die Oberbehörde des bernischen Burgerspitals, der Burgerrat von Bern, vom Zentralpräsidenten des Schweiz. Heimatschutzes darauf aufmerksam gemacht werden, wie

wünschbar es sei, zu verhindern, dass der beliebte Ausflugsort in Privathände übergehe. Ferner würde sich die Petersinsel sehr gut zur Anlage einer hydrobiologischen Station, vielleicht auch als magnetische Station eignen. Die zwei an der Insel liegenden Pfahlbauten harren noch ihrer Freilegung und Ausbeutung. Anders liegen aber die botanischen Verhältnisse. Von einer botanischen „Reservation" könnte man kaum sprechen; denn schon lange sind hier alle möglichen Nutz- und Zierbäume angepflanzt worden, ganz abgesehen von dem Jahrhunderte alten Wein- und Feldbau. Auch die ursprüngliche xerotherme Flora bietet auf dem Molassefelsen nicht sehr viel Interesse, und nur die auf dem gewonnenen Strandboden sich ansiedelnde Sumpfvegetation entspricht dem Begriff eines naturwüchsigen Vegetationsbildes. In ornithologischer Beziehung wäre nach Ansicht der H. H. Prof. Dr. Th. Studer und Dr. Fischer-Sigwart ein Jagdverbot auf der Insel und am Ostufer des Bielersees sehr wünschbar. So kommt man zum Schlusse, dass durch Erwerbung der Petersinsel der Bund zwar auf billige Weise einen sehr schönen Nationalpark schaffen könnte, nicht aber eine den Wünschen einer wissenschaftlichen Kommission entsprechende Reservation.

Vorträge.

Im Laufe des Winters 1908 hat unser Mitglied Prof. *Ed. Fischer* folgende Vorträge über Naturschutz gehalten: 21. Januar in der christlich-sozialen Vereinigung der Stadt Bern: „Die Erhaltung der Naturdenkmäler ein wichtiges Kapitel des Heimatschutzes." 26. Januar im Unterseminar Hofwil: „Die Bestrebungen zum Schutze der einheimischen Pflanzenwelt." 17. März in Meiringen: „Die Bestrebungen zum Schutze der einheimischen Pflanzenwelt, namentlich der Alpenpflanzen."

Es ist beabsichtigt, diesen letzten Vortrag an die Sekundarlehrer auf dem Lande zu verschicken in der Überzeugung, dass der Sache des Naturschutzes am meisten gedient wird, wenn man die Liebe und Kenntnis der Natur in den Landschulen verbreitet. Auf diese Weise wird auch am besten der erhofften Pflanzenschutzverordnung der Weg geebnet, und in dieser Richtung liegt für die nächste Zeit unsere Hauptaufgabe.

Bern, den 18. Juni 1908.

Der Präsident der bernischen Kommission für Naturschutz:

L. von Tscharner.

Glarus.

Die Tätigkeit der glarnerischen Naturschutzkommission beschränkte sich fast ganz auf die Erledigung der Aufgaben, die ihr von der Schweiz. Naturschutzkommission zugewiesen wurden. Der Kanton ist übrigens nicht reich an Naturdenkmälern, zu deren Schutz besondere Massnahmen zu treffen sind.

Geologie.

Die erratischen Blöcke, die in grosser Zahl über die Abhänge und Terrassen unserer Berge zerstreut sind, können naturgemäss nicht in gleichem Masse wissenschaftliches Interesse beanspruchen, wie die Findlinge des schweizerischen Mittellandes. Auch sind Massnahmen zu ihrem Schutze im allgemeinen nicht so dringend nötig wie dort, da sie weniger der Gefahr ausgesetzt sind, zu Bauzwecken verwendet zu werden. Doch haben wir Schritte getan, um die Erhaltung einiger Blöcke zu sichern, die von besonderem wissenschaftlichen Interesse sind oder landschaftlich auffällig hervortreten.

Botanik.

In Anlehnung an die von Hrn. Dr. *Christ* entworfene Verordnung und die bereits von einigen Kantonen erlassenen gesetzlichen Bestimmungen stellten wir den Entwurf einer den Verhältnissen unseres Kantons angepassten Pflanzenschutzverordnung fest und legten denselben der zentralen Kommission vor. Nachdem letztere, gestützt auf die von den kantonalen Kommissionen eingesandten Entwürfe, eine neue Pflanzenschutzverordnung redigiert und dieselbe den kantonalen Regierungen mit dem Gesuche um Erlass gesetzlicher Bestimmungen im Sinne jenes Entwurfes übermittelt hatte, unterliessen wir nicht, diese Eingabe an die Regierung unseres Kantons kräftig zu unterstützen. Der Landrat hat nun am 17. Juni 1908 eine vom Regierungsrat vorgelegte Pflanzenschutzverordnung sanktioniert, durch welche die am meisten in ihrem Bestande gefährdeten Pflanzen unseres Kantons geschützt werden.

Der Kanton Glarus entbehrt fast ganz der Bäume, die besonderes wissenschaftliches Interesse verdienen. Sein vielleicht interessantester Baum, die Hängefichte bei Richisau, auf welche Herr Dr. Christ in seinem Referate betr. Schutz der Flora und Vegetation in der Schweiz aufmerksam machte, ist leider schon im Frühjahr 1907 geschlagen worden, bevor die Naturschutzkommission in Tätigkeit trat. Eine Intervention von ihrer Seite wäre übrigens in diesem Fall nutzlos gewesen, da der Eigentümer, selbst durch das Angebot einer beträcht-

lichen Geldsumme von Seite des Besitzers der Kuranstalt Richisau, sich nicht bewegen liess, den Baum stehen zu lassen.

Glarus, den 30. Juni 1908.

Für die glarnerische Naturschutzkommission:

Der Präsident:

J. Oberholzer.

Graubünden.

Die Sektion Graubünden der Schweiz. Naturschutzkommission hat seit ihrer Konstituierung neben dem als ihr erster Jahresbericht reproduzierten Aufrufe in der kantonalen Presse in ihren Sitzungen die Materien behandelt, die ihr von der Zentralkommission zur Beratung und Beschlussfassung vorgelegt wurden.

Geologie.

Es gelang uns, durch die Intervention von Herrn J. Caspari-Schreiber in Zürich, einen 12—15 m^3 messenden erratischen Block von grünem gneissartigem Granitporphyr auf der aussichtreichen Höhe Crapteig bei Thusis sicherzustellen, indem der Eigentümer des betreffenden Grundstückes, Herr Martin Schreiber in Thusis, sich zur Erhaltung dieses Zeugen der Eiszeit verpflichtete. Der Block stammt aus der Gegend der Rofnaschlucht im Schamsertale.

Botanik.

Auf das Kreisschreiben der Schweiz. Naturschutzkommission an die Kantonsregierungen betreffs Erlass einer Pflanzenschutzverordnung hin verwendete sich der Unterzeichnete, die Schwierigkeit der Regelung der Frage bei unseren Verhältnissen voraussehend, persönlich beim bündnerischen Departementschef des Innern, um darauf der Sektion eine besondere Eingabe vorzulegen und der Regierung einzureichen. Obwohl darin auf's eindringlichste gebeten wurde, sich nicht mit einer blossen Empfehlung des Schutzes der Alpenflora an die Gemeinden zu begnügen und bloss zu veranlassen, dass dieselben flurpolizeiliche Bestimmungen aufstellen, entschied die Regierung Graubündens leider anders und erliess am 20. März 1908 ein Kreisschreiben an die Gemeinden, in welchem die Schutzvorschläge der schweizerischen und bündnerischen Kommission zwar berücksichtigt sind, die Regelung der Frage durch ein kantonales Gesetz aber von der Hand gewiesen wurde. In der Überzeugung, dass auf dieser Basis etwas Gründliches für den Schutz

der Alpenflora im grössten Kanton der Schweiz nicht zu erwarten ist, haben wir uns darauf an ein Mitglied des Grossen Rates gewandt, in der Herbstsession dieser Behörde eine bezügliche Motion zu stellen und damit zu veranlassen, dass die Regierung den Auftrag zur Ausarbeitung einer Verordnung über Pflanzenschutz erhalte, die dann in der gesetzgebenden Behörde behandelt und im Falle des erhofften Sieges der Volksabstimmung zu unterbreiten wäre. Das betreffende Kantonsratsmitglied hat die Mission übernommen und uns seine energische Mithülfe zugesagt. Die Regelung dieser grossen Sache stösst bei den Verfassungsverhältnissen Graubündens eben auf ganz andere Schwierigkeiten als in den meisten anderen Kantonen, wo die Regierung schon von sich aus eine solche Verordnung mit Gesetzeskraft erlassen kann.

Weiter hat die Naturschutzkommission Graubündens zwei Gesuche des bündnerischen Heimatschutzvereins um eventuelle Intervention bei einer angeblich drohenden Dezimierung einer Baumallee bei Igis und der Anlage ausgedehnter Bauplätze und Bauwege im Flimserwalde beantwortet, ein direktes Eingreifen in beidem aber abgelehnt.

Die Gemeinde Alvaneu wurde von uns im Sommer 1907 in einer speziellen Frage betreffend Edelweissschutz in einem ihrer Alpengebiete beraten.

Matterhornbahn.

Leider war der Unterzeichnete nicht im Falle, die Sitzungen zu besuchen, welche in der Matterhornbahnangelegenheit abgehalten wurden; doch hat er dem Vorstande der Zentralkommission brieflich kein Hehl daraus gemacht, dass er dem Proteste gegen die Konzessionserteilung einer solchen Bahn sich nicht anzuschliessen vermocht hätte; der Endbeschluss, am 14. Juli 1907 in Bern gefasst, liegt ganz im Sinne des Votums, das wir in der Sache abgegeben haben würden.

Chur, 15. Juni 1908.

Im Namen der Naturschutzkommission Graubündens:

Der Präsident:

Chr. Tarnuzzer.

Luzern.

Die Luzernische Naturschutzkommission hat im abgelaufenen Jahre drei Sitzungen abgehalten. Als wichtigste Leistungen haben wir zu nennen:

Botanik.

Mit Vertretern der Naturschutzkommission der Zentralschweiz wurden gemeinsame Bestimmungen für den Pflanzenschutz aufgestellt; inzwischen hat der Kanton Luzern ein Pflanzenschutzgesetz erhalten. Eine Kontrolle über den Verkauf von Alpenpflanzen in Luzern hat ergeben, dass derselbe fast ganz aufgehört hat.

Zum Schutze der Calla palustris im Chrüsireinwald bei Sempach wurden die nötigen Schritte getan.

Inventar von Naturdenkmälern.

Von den Kreisförstern wurden Verzeichnisse der Naturdenkmäler (speziell erratische Blöcke) aufgenommen. An Hand derselben werden Mitglieder der Naturschutzkommission und Schüler der oberen Klassen der Kantonsschule ein genaues Inventar aufnehmen und die Objekte in die betreffenden Blätter des Siegfriedatlasses eintragen.

Schulspaziergänge.

Eine Kommission hat für alle Stufen der Primar-, Sekundar- und Kantonsschule ein Programm für Spaziergänge aufgestellt, damit die Schüler in erster Linie die engere Heimat und ihre Naturdenkmäler kennen lernen. Dieser Entwurf wird vom Erziehungsrate nächsten Herbst publiziert werden.

Finanzielles.

Von der Regierung des Kantons Luzern erhielten wir einen Beitrag von Fr. 100. —, ebenfalls Fr. 100. — von der Donnerstagsgesellschaft Luzern.

Luzern, 8. Juli 1908.

Im Namen der Luzernischen Naturschutzkommission:

Der Aktuar:

J. Businger.

Neuchâtel.

Depuis le dernier rapport du 7 juillet 1907 notre commission s'est réunie trois fois sous la présidence de M. le prof. Dr. H. Schardt.

Géologie.

Notre commission s'est occupée de la protection des blocs erratiques, un certain nombre des plus beaux blocs a déjà été l'objet de mesures protectrices spéciales, c'est au-dessus de Neuchâtel la Pierre-à-Bot

et au-dessus de Colombier la Pierre du Mont-Boudry, propriété de la Société des sciences naturelles, puis aux Gorges de l'Areuse et à la Montagne de Boudry dix blocs ont été numérotés et déclarés inviolables par le conseil communal de Boudry. Cette question mérite toutefois d'être reprise, et la liste de ces pierres demande à être complétée.

Botanique.

Le sujet des délibérations a été en premier lieu l'étude des mesures à prendre pour la protection de la flore, puis la discussion et l'adoption de „l'ordonnance" en huit articles proposée par la commission centrale. Le Conseil d'État du canton de Neuchâtel a chargé M. le Dr. *Spinner* de lui présenter un rapport sur cet objet. M. Spinner a établi la liste des espèces à protéger et propose, d'accord avec la commission, la création d'un certain nombre de „Réserves" locales où toute cueillette de plantes rares serait interdite. Quoi qu'il en soit la protection de la flore dépend surtout de la bonne volonté du public, il y a toute une éducation à faire pour remédier à certaines dévastations qui s'accentuent d'année en année. Un enseignement approprié par l'école et par la presse pourrait seul donner des résultats appréciables.

Protection des sites.

Quand à la protection des sites elle continue à préoccuper notre commission par l'extension extraordinaire que prennent les moyens de communication tels que les routes, les funiculaires et les lignes électriques dont la construction tient parfois bien peu compte de la beauté des sites que ces voies traversent; mais la beauté d'un pays a par elle-même une valeur infinie et certains attentats de l'industrie moderne sont parfois de véritables profanations contre lesquelles on ne saurait trop protester.

Neuchâtel, 29 juin 1908.

Au nom de la commission neuchâteloise:

Le secrétaire:

Maurice Borel.

Schaffhausen.

Geologie.

Aus den im letzten Jahresbericht erwähnten Kiesgruben in der Nähe der Bahnlinie Schaffhausen-Singen sind eine Anzahl Findlinge entnommen und teils unserer Sammlung im „Fäsenstaub" einverleibt,

teils anderswie gesichert worden. Mit der Konservierung von Gletscherschliffen im „Wippel“ war es nichts (siehe darüber den ersten Jahresbericht). Am nördlichen Abhang des „Rauhenbergs“ südlich von Buch im Höhgau steht das Rudiment eines mächtigen Findlings aus Seelaffe an, dessen Kubikinhalt noch jetzt auf 60 m³ geschätzt wird. Seine Belassung im gegenwärtigen Zustand ist durch Verhandlungen unserer Kommission mit den Gemeindebehörden von Buch gesichert.

Prähistorie.

Im Verein mit den beiden beteiligten Gesellschaften bei der Höhle Kesslerloch bei Thaingen, deren nächste Umgebung durch die Erstellung einer Cementfabrik bedroht war, hatten wir guten Erfolg. Die H. Regierung verstand sich zum Ankauf eines grössern Wiesen- und Waldareals in der Umgebung der bekannten prähistorischen Fundstätte, die dadurch gegen unerwünschte Nachbarschaft geschützt ist.

Schaffhausen, 8. Juni 1908.

Für die Naturschutzkommission Schaffhausen:
Der Präsident:
C. H. Vogler.

St. Gallen und Appenzell.

Die im vorjährigen Berichte ausgesprochene Hoffnung, es werde die Regierung von *Appenzell A. Rh.* dem Beispiele der St. Gallischen auf dem Gebiete des Pflanzenschutzes nachfolgen, hat sich erfüllt. Eine am 29. Nov. 1907 vom Kantonsrat von Appenzell A. Rh. erlassene Verordnung über den Schutz der Alpenpflanzen ist mit dem 1. April 1908 in Kraft getreten. Etwas rigoros erscheint die darin aufgestellte Bestimmung, dass zum Ausgraben einiger Pflanzen zu wissenschaftlichen und Unterrichtszwecken eine Bewilligung der Polizeiämter einzuholen sei.

In Herrn Reallehrer *Brunner* in Herisau hat der Pflanzenschutz einen eifrigen Freund gefunden. Vornehmlich sind es die gefährdeten Alpenrosenbestände auf den vielbesuchten Aussichtspunkten Hundwiler-Höhe und Hochalp, den nördlichsten Standorten der Ostschweiz, denen er in Wort und Schrift seinen Schutz angedeihen liess.

Auf *St. Gallischem* Gebiete wurde die Frage der Errichtung eines Alpengartens einlässlich studiert. Über eine in Aussicht genommene Bodenerwerbung am Hohen Kasten schweben zur Zeit Verhandlungen mit den Besitzern der dortigen Alpen. Wir hoffen, noch im Laufe dieses Sommers mit den Vorarbeiten an Ort und Stelle beginnen zu können.

Das Verzeichnis hervorragend schöner oder interessanter *Bäume*, welche das St. Gallische Oberforstamt durch seine Organe anlegen liess, wurde im Berichtjahr zu Ende geführt.

Am Wege von Rheineck nach Walzenhausen steht auf dem Gute Weinberg im offenen Wiesengelände zwischen Obstbäumen eine stattliche *Araucaria imbricata*, die seit 50 Jahren allen Winterstürmen getrotzt hat. Nach längern Unterhandlungen mit dem derzeitigen Besitzer der Liegenschaft konnte der Baum vor dem Fällen durch Menschenhand für alle Zeiten geschützt werden. Die St. Gallische naturwissenschaftliche Gesellschaft wird durch Erstellung einer Umzäumung den eigenartigen Vertreter einer fernen fremden Welt, der sich unserm Klima so vortrefflich anpasste, vor mutwilliger Beschädigung bewahren.

Die während 4 Wintern (1904/05—1907/08) von Museumskonservator *E. Bächler* geleiteten, von der hohen Landesbehörde des Kantons Appenzell I. Rh. bewilligten und vom Ortsverwaltungsrate der Stadt St. Gallen, sowie einzelnen Privaten finanziell unterstützten *prähistorischen Ausgrabungen* in der *Wildkirchlihöhle* haben mit Anfang Juni 1908 ihren einmaligen Abschluss gefunden, da sich ein durchaus einheitlicher Status der gesamten Fundumstände und der Funde selbst aus allen Höhlenteilen ergeben hat. Eine ausführliche Monographie dieser ältesten schweizerischen paläolithischen Kulturstation, der ersten im Alpengebiete und innerhalb der Jungmoränen der Alpen, wird aus der Feder E. Bächlers in einem der nächsten Bände der Neuen Denkschriften der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft erscheinen.

Im Namen der Naturschutzkommission St. Gallen und Appenzell:

Der Präsident: *H. Rehsteiner.*

Thurgau.

In Ausführung der im letzten Berichte erwähnten Aufgaben unserer Naturschutzkommission wurde vorerst versucht, ein weiteres Publikum durch Wort und Schrift über die Notwendigknit der Erhaltung heimatlicher Naturdenkmäler aufzuklären. Dies geschah teils durch Zirkular und Presse, teils durch Versendung eines Vortrages von Herrn Prof. Dr. *J. Früh* bei Anlass der Jahresversammlung unserer thurgauischen naturwissenschaftlichen Gesellschaft: „*Erratische Blöcke* und deren Erhaltung im Thurgau."

Die in der Broschüre enthaltenen Anregungen blieben nicht unbeachtet, was aus den Mitteilungen verschiedener unserer Herren Mitarbeiter hervorgeht. Vor allem kann konstatiert werden, dass die Be-

merkung, die das Präsidium unserer naturwissenschaftlichen Gesellschaft im Jahre 1873 niederlegen musste: „in neuerer Zeit sind nun diese interessanten Steine in ungemein rascher Abnahme begriffen, indem sie vielfach zu Brunnen, Brücken, Marken u. s. w. verwendet werden" glücklicherweise nicht mehr zutrifft. Einer unserer fleissigen Mitarbeiter hat z. B. in der Gemeinde Arbon neun Blöcke genauer untersucht und gemessen. Sie liegen alle auf dem Strandboden und gehören der Ortsgemeinde Arbon an; es sei dafür gesorgt, „dass sie weder zerstört noch weggeführt werden". Günstige Meldungen kommen uns diesbezüglich auch aus anderen Gemeinden zu, und es wird unsere nächste Aufgabe sein, passende Formulare behufs Abschluss von Verträgen mit den Besitzern anzufertigen. Erst dann werden wir in der Lage sein, ein Verzeichnis der in ihrem Bestand gesicherten Blöcke aufzustellen.

Was die *Pflanzen-* und *Tierwelt* anbetrifft, so liegt bei uns zur Zeit kein Bedürfnis zu raschem Einschreiten vor. Bei Gefährdung irgend eines Objektes werden sofort geeignete Schritte getan werden. Übrigens ist zu bemerken, dass viele der Erhaltung würdige Objekte sich im Besitz von Gemeinden oder des Staates befinden, wodurch die Bemühungen der Naturschutzkommission bezüglich Erhaltung derselben bedeutend erleichtert werden.

Das Zirkular betreffend der *Pierre des Marmettes* wurde unseren Mitgliedern und anderen Naturfreunden übermittelt. Es beschloss die Gesellschaft in der letzten Herbstsitzung, von einer Kollekte abzusehen, dagegen aus der Vereinskasse einen Beitrag von Fr. 50. — zu leisten.

Kreuzlingen, 27. Juni 1908.

Im Namen der thurgauischen Naturschutzkommission:

Der Präsident:

J. Eberli.

Urkantone.

Da die Vereinigung für Heimatschutz, Sektion Innerschweiz, in ihre Statuten als Zweck u. a. aufgenommen hatte „den Schutz seltener Tiere, Pflanzen, überhaupt seltener und schätzenswerter Naturprodukte", so hielt der Unterzeichnete für förderlich, den Gedanken des Naturschutzes bei den Mitgliedern des Heimatschutzes zu pflegen; ein *Verzeichnis schätzenswerter Objekte* wird gegenwärtig ausgearbeitet, und der Gedanke des Naturschutzes ist lebendig geworden. Ein *Gesetz zum Schutze der Alpenflora* ist bereits durchberaten und angenommen

im Kanton *Uri*, auf den Traktanden steht es in Schwyz und den beiden Unterwalden, beiderseits ist die Stimmung für Annahme günstig.

Sarnen, 1. Juni 1908.

Namens der Naturschutzkommission der Urkantone:
Der Präsident:
E. Etlin.

Vaud.

La commission s'est réunie deux fois sous la présidence de M. le prof. *Lugeon*. La première séance a été consacrée à un échange de vue entre les membres présents et à la constitution de „sections" de cette commission. Celles-ci sont au nombre de 4, soit les sections de géologie, de botanique, de zoologie et de préhistoire. Leurs „chefs" forment le „bureau de la commission cantonale". Il a été décidé en principe que ces sections pourraient se réunir indépendamment les unes des autres chaque fois que le besoin s'en ferait sentir.

Le bureau de la commission s'est réuni deux fois et a discuté le projet de loi concernant la protection de la flore ainsi que la question des „zones reservées".

M. le prof. Lugeon ayant démissionné comme président de la commission cantonale a été remplacé par le soussigné.

Géologie.

Rapport sur les blocs erratiques appartenant à la Société Vaudoise des sciences naturelles:

La Pierre à Muguet et la Pierre à Dzo. Ces deux blocs erratiques sont situés près de Monthey, Valais. Dans la séance du 7 juillet 1875, M. le président de la Société Vaudoise des sciences naturelles *E. Renevier* fait lecture d'une lettre de M. Fayod ingénieur, petit-fils du géologue de Charpentier, qui au nom de sa mère *Mme Fayod de Charpentier*, offre à la Société Vaudoise des sciences naturelles la possession de deux blocs erratiques, dits la Pierre à Muguet et la Pierre à Dzo, situés près de Monthey, qui furent autrefois donnés au savant vaudois par le gouvernement du Valais (cf. Proc. verb. B. S. V. d. S. N. tom. 14, 1875, p. 195): „M. le président E. Renevier donne lecture de l'acte sous sieng-privé et notarié relatif à la cession à la Société Vaudoise des sciences naturelles des blocs erratiques offerts par les héritiers de Charpentier (ib. p. 459). Pour renseignements sur la teneur des actes signés cf. E. Renevier, Notice sur les blocs erratiques de Monthey

(Valais) devenus la propriété de la Société Vaudoise des sciences naturelles (B. S. V. d. S. N. tom. 15, 1878, p. 105). Sur la face Ouest du bloc méridional de la pierre à Muguet se trouve l'inscription suivante: Reipublicæ Valesiæ Donum, 1853. Sur la face Est du même bloc, de Charpentier avait fait graver le nom de son ami: Venetz, 1829. Vis-à-vis, sur la face Sud-est du bloc septentrional on lit: Charpentier, 1834. On a ajouté entre les deux noms: Perraudin, 1815. Enfin un peu plus bas on lit: A. J. de Charpentier, don national 1853, transfère à la Société Vaudoise des sciences naturelles 1875 Pierre à Muguet. Sur la face Nord du bloc supérieur de la Pierre à Dzo on lit: A. J. de Charpentier, don national 1853, transfère à la Société Vaudoise des sciences naturelles 1875 Pierre à Dzo. Dans la séance générale du 19 décembre 1883 (cf. Proc.-verb. p. v. B. S. V. d. S. N. tom. 20), M. le président Rosset communique à la Société qu'il a remis entre les mains de M. Mayor pour être déposées aux archives les deux pièces relatives à la donation des blocs erratiques que possède la Société.

Pierre à Peny (près de Myes). „Le rapport de 1876 mentionnait un don généreux, offert par *M. Bungener de Myes* (cf. Proc.-verb. Bull. tom. 14, 1875, p. 461) et qui consiste dans la propriété d'un bloc erratique, la Pierre à Peny, situé sur la frontière des cantons de Vaud et Genève. Les tractations (actes notariés, abornements etc.) dont M. W. Fraisse a bien voulu se charger ont été complètement terminés durant l'hiver 1876/1877, de sorte qu'un troisième bloc est devenu la propriété de la science." (Proc.-verb. B. S. V. d. S. N. tom. 14, p. 10, no. 79, 1877.)

Pierre à Bessa et Bloc Monstre à Bex. „Le comité a reçu les actes de donations de deux blocs erratiques à Bex: la Pierre à Bessa et le Bloc Monstre" (cf. Proc.-verb. B. S. V. d. S. N. tom. 14, p. 41, no. 79, 21 nov. 1877).

Botanique.

La section de botanique est la seule qui se soit réunie. Elle a discuté des plantes et des stations qu'il y aurait lieu de protéger. Ce sont l'Edelweiss, l'Androsace villosa et l'Anthyllis montana de la Dôle, le Cyclamen neapolitanum de Roche, l'Anemone pulsatilla de la Sarraz et environs, les Cypripedium et Ophrys de diverses stations, les Sorbus torminalis de la forêt des Plantour, etc.

Le projet de loi sur la protection de la flore soumis au Conseil d'Etat par la commission centrale le 22 février 1908 n'a pas encore été approuvé. Vu l'absence de cette loi ainsi que de ressources financières quelconques, la protection d'une plante ou d'une station donnée ne peut être obtenue que par consentement du particulier, commune ou état, propriétaire du sol. C'est ce qui explique pourquoi tout ce

que nous nous proposions de faire protéger ne l'est pas encore. Pourtant M. *M. W. Barbey* à Valeyres s/Bauces et *Agénor Boissier* à Chougny ont bien voulu sur notre demande réitérer la défense d'arracher des plantes sur leur propriété La Dôle; cette florule se trouve ainsi être protégée. La municipalité de Roche défend depuis de nombreuses années l'arrachage du Cyclamen neapolitanum.

Archéologie.

La loi du 10 septembre 1908 sur la conservation des monuments et des objets d'art etc. assimile aux monuments historiques les terrains sur lesquels il sera découvert des monuments ou objets intéressant l'archéologie ainsi que les monuments mégalithiques et les blocs erratiques. Cette loi autorise la commission des monuments historiques à faire exécuter des fouilles là où elle juge qu'il y a intérêt à le faire; enfin elle réserve à l'état le droit de fouille dans les stations lacustres.

Lausanne, le 1 juillet 1908.

Le président de la commission cantonale vaudoise:
E. Wilczek.

Valais.

La commission cantonale du Valais a tenu sa première séance à Sion le 15 juin 1908 sous la présidence du soussigné. Elle décide de dresser *la liste de tous les monuments naturels* portés à sa connaissance afin d'être mieux en état de pourvoir à leur conservation.

Géologie.

Plusieurs des blocs erratiques ont leur avenir assuré, ce sont: la Pierre de Dzo et la Pierre à Muguet à Monthey, propriétés de la Société Vaudoise des sciences naturelles; le Bloc Venetz sur la colline de Valère, son volume est d'environ 7 m^3; le Bloc des Mayens de Sion, situé au centre de ceux-ci, du volume de 12 m^3. Ces deux derniers sont la propriété du Club alpin, section Monte Rosa.

La commission décide de prendre les mesures nécessaires pour la conservation de plusieurs autres monuments naturels, dont voici la liste: les Blocs erratiques de Revoire à Martigny-Combes. Depuis l'établissement d'une route desservant cette localité, l'exploitation de ses nombreux blocs de granit se fait très activement. Heureusement pour la science, la commune s'est réservée trois de ces témoins glaciaires. Des pourparlers ont déjà eu lieu pour engager le conseil de la dite commune à en faire don à une Société ou à l'Etat, ils n'ont

pas encore abouti. Le Moulin glaciaire, Gletschermühle, de la vallée de Saas, situé à proximité de la route conduisant d'Hutegg à Balen; au fond de ce moulin, dont la forme est caractéristique, se trouve encore la pierre qui l'a creusé. Le Bloc appellé Ankenkübli. Il se dresse au bord du chemin allant de Goppenstein à Ferden, vallée de Lœtschen. Cette pièce est un monolithe de forme conique d'environ 20 m de haut avec un diamètre moyen de 2 à 2½ m. M. *Werlen,* prieur de Kippel, est chargé de faire des démarches en vue de sa conservation.

Botanique.

La commission discute la question de la protection de la flore valaïsanne. Estimant que le décret porté à ce sujet par le Conseil d'Etat en 1906 est trop exclusif et entrave l'action des botanistes, elle décide de faire des démarches auprès de cette autorité pour obtenir une modification du décret précédé.

En outre la commission décide de prendre les mesures nécessaires pour la conservation des arbres suivants: le chêne de Montana, le plus vieux de son espèce dans le canton; il figure à plusieurs reprises dans les archives de la commune comme limite de territoire. Le tilleul du couvent des Capucins à Sion, plante à laquelle on attribue 300 ans. Le tilleul, situé près du cimetière d'Ardon. L'ormeau de Riddes, situé à côté de l'église; il figure dans les archives de la commune déjà au 15me siècle; sa circonférence est de 9 mètres et son âge d'environ 800 ans. Le mélèze ob Bodmen. Le châtaignier de Mörel. Ces deux derniers sont de même remarquables par leurs dimensions et par leur âge.

Archéologie.

La commission décide de conserver la Pierre miliaire de l'alpe de Siviez, Nendaz; celle-ci est une grande table carrée au centre de laquelle est gravé un cercle bien marqué. Selon toute probabilité elle devait servir d'indicateur pour une voie militaire romaine.

Sion, 15 juin 1908.

Au nom de la commission valaisanne:

Le président: *Chne Besse.* Le secrétaire: *Ad. de Werra.*

Zug.

Auf Veranlassung der Schweizerischen Naturschutzkommission bemühte sich Herr Prof. *Bieler*, einige Naturfreunde für eine zugerische Naturschutzkommission zu gewinnen. Es wurde folgendes Arbeits-

programm in der Sitzung vom 15. Juni 1908 definitiv durchberaten und beschlossen:

Die bemerkenswertesten *erratischen Blöcke* des Reuss- und Linthgletschers sollen aufgesucht, deren Fundort in eine eigene Karte eingetragen und über dieselben ein Merkbuch angelegt werden. Man will die schönsten Exemplare auf einem Emailschild mit „Erraticum" bezeichnen und sie in geeigneter Weise zu erhalten suchen.

Eine auf den *Pflanzenschutz* bezügliche, von der Kommission ausgearbeitete, speziell unsere Verhältnisse berücksichtigende Verordnung soll der Regierung zur Genehmigung unterbreitet werden.

Es soll den *Pfahlbautenfunden* am Zugersee alle Aufmerksamkeit geschenkt werden.

Um dieses Programm durchführen zu können, wird die Regierung um eine Unterstützung ersucht.

Zug, 4. Juli 1908

Im Namen der Zuger Naturschutzkommission:
Der Präsident:
C. Arnold.

Zürich.

Die zürcherische Naturschutzkommission hat sich im Laufe des Berichtsjahres in vier *Subkommissionen* gruppiert, und zwar in eine *geologische, botanische, zoologische* und *prähistorische Subkommission.* Die Besetzung dieser Subkommissionen findet sich am Schlusse des vorstehenden Berichtes der Schweizerischen Naturschutzkommission angegeben. Über die Tätigkeit haben die Subkommissionen dem Vorstande der Gesamtkommission ihre Berichte eingereicht und geht aus denselben folgendes hervor:

Geologie.

Betreffend eigentlichen Schutz wird man sich wesentlich auf die erratischen Blöcke beschränken. Solche sind besonders zu schützen, wenn sie entweder gruppenweise auftreten oder sich auszeichnen durch Grösse (über 1 m^3), Gesteinsart (Leitgesteine) oder (hohe oder heimatferne) Lage. Die Subkommission legt ein Buch der erratischen Blöcke an, das alle Notizen über einzelne Blöcke und Blockgruppen mit Photographien, Schutzdokumenten u. s. f. umfasst. Im Terrain soll dauerhafte Etikettierung einzelner Blöcke angestrebt werden. Das vorläufige Verzeichnis weist auf: 16 Blockgruppen, davon 7 schon geschützt, und 23 Einzelblöcke, davon 13 geschützt.

Geologische Reservationen im Sinne der Anregung des eidgenössischen Eisenbahndepartementes sind einzig denkbar für Gruppen er-

ratischer Blöcke. Die Subkommission hält die Angelegenheit noch nicht für spruchreif, empfiehlt aber vorläufig besonderer Beachtung: das klassische Sernifit-Blockgebiet von Fällanden, das Blockgebiet südlich der Uetlibergbahn ob Station Waldegg, Gemeinde Ütikon und, eventuell unter badischer Mitarbeit, die Gruppe Sernifitblöcke nördlich ob Kaiserstuhl gegen Bergöschingen, Grossherzogtum Baden.

Die Vorarbeiten für den Schutz verschiedener Blöcke und Blockgruppen werden an Einzelmitglieder delegiert.

Gelegentliche Aufschlüsse an Strassen- und Bahneinschnitten, Kiesgruben u. s. w. lassen sich meistens nicht schützen, sie verfallen und verwachsen. Solche Objekte sollen durch Photographien und Analysen dokumentarisch festgelegt werden.

Es ist ein Dokumentenbuch der geologischen Naturdenkmäler herzustellen, in welchem Photographien mit erläuternden Notizen von nur vorübergehend sichtbaren und unmöglich zu schützenden geologischen Objekten gesammelt werden.

Botanik.

Es sind behufs Pflanzenschutz botanische Reservationen besonders zu berücksichtigen. Dabei sollen nur solche Gebiete zum Schutz empfohlen werden, deren Pflanzenbestand wirklich bedroht ist. Die zu schützenden Gebiete sollen von genügender Grösse sein, um ihre Erhaltungsbedingungen in sich selbst zu tragen; es hat z. B. keinen Sinn, einen kleinen Moorkomplex zu schützen, wenn demselben durch benachbarte Entwässerungen das Wasser entzogen wird. Der Modus der Erhaltung resp. des Schutzes muss von Fall zu Fall entschieden werden und kann sehr verschieden sein: Entweder Ankauf durch eine juristische Person oder gütliche Abmachung mit dem Besitzer oder endlich Schutz der Vegetation vor menschlichen Eingriffen durch Änderung der Betriebsweise (Verbot des Kahlschlags, der Torfnutzung, der Entwässerung, der Bepflanzung u. s. w. durch Servitute, welche jeglichen Eingriff verhindern).

Zoologie.

Der Kanton Zürich hat durch ein besonderes Gesetz bereits vorgearbeitet und damit den Vogelschutz und Jagdschutz festgelegt. Er schützt also die Vogelwelt und in weitgehendster Weise das vorhandene Säugetierwild, es kann sich somit nur darum handeln, darüber zu wachen, dass die Behörden dem Gesetz überall Nachachtung verschaffen. Dagegen ist es zweckmässig, darauf hinzuwirken, dass neben dem Vogelschutz auch die Vogelpflege durchgeführt wird, es fehlt vielfach an passenden Nistgelegenheiten. Durch Anbringung von Nistkästen können diese vermehrt werden. Da die Gemeindeautonomie im

Kanton Zürich eine sehr grosse ist, sollte der Staat auf die Gemeinden einwirken, ihnen bestimmte Instruktionen einhändigen und durch das Forstpersonal durchführen lassen. Im weiteren will die Subkommission dahin wirken, bereits vorhandene Lokalsammlungen in ihrem Bestande zu erhalten und mit Hilfe der besser situierten Schulgemeinden neue Lokalsammlungen ins Leben zu rufen. Ebenso wird sie ihre moralische Unterstützung allen Arbeiten angedeihen lassen, die eine Inventarisierung der Tierwelt unternehmen. Spezielle Tierformen, die dem Schutz empfohlen werden, wurden in der Kommission nicht genannt, mit einziger Ausnahme des in neuerer Zeit bei uns eingewanderten Haubensteissfusses, Podiceps cristatus, dessen massenhafter Abschuss beklagt wird; er sollte besser geschützt werden. Endlich bildet im See die fortwährende Ausbaggerung eine Gefahr für den Fischbestand. Gewisse Laichstellen sind zu schützen, indem die Baggerung auf denselben verboten wird.

Was allfällig wünschbare zoologische Reservationen betrifft, so kommt die Subkommission mit Bezug auf ihr Gebiet zu einem negativen Resultat. Die Tierwelt ist beweglich und hält sich nicht immer an einen bestimmten Ort; zudem hat in der grösseren Tierwelt die Kultur seit langer Zeit mit den wichtigsten Formen aufgeräumt, sodass es wenig mehr zu erhalten gibt, abgesehen von unserer bereits geschützten Vogelwelt. Wenn die Botaniker einzelne Gebiete reservieren, können die Zoologen sich anschliessen, da dann gleichzeitig Lebensgemeinschaften von niederen Tieren erhalten blieben.

Praehistorie.

Als Schutzobjekte kommen hier fast ausschliesslich die Refugien in Betracht und nennt die Kommission folgende bestehenden und gegenwärtig teilweise vor allem durch die Bemühungen der betreffenden Subkommission geschützten Objekte: die Refugien Wörndel und Ebnet, im Gemeindewald Weiach gelegen; das Refugium auf dem Uetliberg, ausgegraben und geschützt vom Verschönerungsverein Zürich; das Refugium Rüti bei Fehraltorf.

Zürich, 8. Juli 1908.

Namens der Zürcher Naturschutzkommission,

Der Präsident: *Alb. Heim.*

Der Aktuar: *H. Zeller-Rahn.*

III.

Berichte der Sektionen

der

Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft

für

das Jahr 1907/1908.

A. Schweizerische geologische Gesellschaft.

Bericht des Vorstandes für das Geschäftsjahr 1907/1908.

Während des verflossenen Jahres, des 26. ihres Bestehens, hat sich die Gesellschaft einer ganz normalen Entwicklung zu erfreuen gehabt.

Der in Freiburg erneute Vorstand, in welcher ein Mitglied ersetzt wurde, hat sich erst am 18. Januar 1908 zur konstituierenden Sitzung zusammenfinden können. Er hat die Chargen folgendermassen unter seine Mitglieder verteilt:

Präsident:	Herr	Prof. Dr. A. Baltzer.
Vize-Präsident:	„	Prof. Dr. Alb. Heim.
Schriftführer:	„	Prof. Dr. H. Schardt.
Kassier:	„	Prof. Dr. M. Lugeon.
Redaktor der „Eclogæ“:	„	Prof. Dr. Ch. Sarasin.

Die bei Gelegenheit der vorjährigen Hauptversammlung revidierten Statuten haben nun endlich gestattet, die Eintragung in's Handelsregister zu bewerkstelligen.

Der bei diesem Anlasse offen gelassene Artikel betreffend die Erneuung der Mitglieder des Vorstandes nach einem zweckmässigen System, wozu dem Vorstand Vollmacht gegeben wurde, ist nun in dem Sinne festgesetzt worden, dass alle drei Jahre bei der Neuwahl des Vorstandes jeweilen diejenigen zwei Mitglieder für die nächstfolgende Amtsdauer aus der Wahl fallen, welche dem Vorstand schon am längsten angehörten.

Personalbestand. Die in Freiburg beschlossene Erhöhung des Jahresbeitrags von Fr. 5. — auf Fr. 10. — liess erwarten, dass sich eine beträchtliche Anzahl von Mitgliedern zur Demission verleiten lassen würden, indem ja unsere Gesellschaft, in echt demokratischer Weise, ausser

der verhältnismässig wenig zahlreichen Fachgeologen und Angehörigen der Lehrerschaft, auch eine bedeutende Anzahl von Dilettanten in ihrem Kreis einschliesst, denen vielleicht die Entrichtung eines doppelten Jahresbeitrags nicht zusagen würde, trotzdem ja die Vermehrung der Geldmittel eine reichlichere und mit mehr Beilagen versehene Publikation der „Eclogæ“ ermöglichen wird.

In der Tat haben im verflossenen Jahre zwölf Mitglieder, z. T. wohl aus diesem Grunde, demissioniert oder mussten infolge Nichtbezahlens des Jahresbeitrags gestrichen werden. Es sind dies die Herren Alb. Bodmer in Stäfa; Hollande in Chambury; J. Mayor in Moutiers; William Barbey in Valleyres; Köttgen Sen.[1]) in Liestal; Moulin; pasteur, in Valangin; Rocco, Bergingenieur, in Zürich, Jules Bourquin in Avenches; Rinaldo Natoli in Bellinzona; J. Bindy in Courchapoix; R. Tschudi in Basel; Georg Böhm in Freiburg i/Br.

Ein einziger Todesfall ist zu verzeichnen; nämlich Herr Dr. Jos. de Werra in Sitten.

Dagegen sind seit der letzten Jahresversammlung nicht weniger als 17 neue Mitglieder der Gesellschaft beigetreten, wozu ein unpersönliches Mitglied zu rechnen ist; nämlich die Herren:

Bernoulli Walter in Basel.
Paul Dienst, Bergreferendar, in Marburg (Hessen).
Dr. Richard Neumann, Assist. geol. Inst., Freiburg i/Br.
H. Meyer, Assist. geol. Inst., Freiburg i/Br.
P. Grosch, „ „ „ „ „
François Favre, Genève.
Ernst Truninger, Assistent, Landw. Versuchsanst., Bern.
Prof. Dr. Andrussow, Universität, Kiew (Russland).
Lucien Cayeux, Professeur à l'Ecole nat. Sup. des Mines, Paris.
Dr. phil. Otto Welter, Geol. pal. Institt., Universität Bonn.

[1]) Seither gestorben.

F. Plieninger, Landwirtschaftliche Hochschule, Hohenheim.
R. Leuzinger, Lehrer, in Mollis (Glarus).
Emile Argand, cand. scient., Lausanne.
Ferd. Rabowsky, „ „ „
Emil Gogarten, Bergingenieur, Zollikon (Zürich).
J. Oberholzer, Prorektor, Glarus.
Robert Beder, cand. geol., Zürich V.

Als unpersönliches Mitglied wurde aufgenommen: Naturwissenschaftliche Gesellschaft in Winterthur.

Somit beträgt die wirkliche Zunahme der Mitgliederzahl fünf, was bei der Befürchtung einer Reduktion der Mitglieder infolge der Beitragserhöhung, nicht nur als eine normale Entwicklung der Gesellschaft zu begrüssen ist, sondern vielmehr als ein wirklicher Erfolg, trotz der Neuerung zu sein scheint.

Nach dem 1907 gedruckten Mitgliederverzeichnis zählt die Gesellschaft Ende Juli 1907 285 Mitglieder. Die oben erwähnten Mutationen eingerechnet, ergibt sich mit Ende August die Zahl von 290 Mitgliedern.

Rechnungsbericht des Kassiers. Derselbe ergibt an

Einnahmen für 1907/08 (inklusive Kassasaldo)	Fr. 4,170. 35
Ausgaben	„ 3,840. 50
Saldo	Fr. 329. 85

Budgetentwurf. Der Vorstand hat für das kommende Jahr folgenden Budgetentwurf aufgestellt und ersucht die Generalversammlung denselben gutzuheissen.

Voraussichtliche Einnahmen, inkl. Kassasaldo von Fr. 329. 85		Fr. 3,139. 85
Reiseauslagen des Vorstandes	Fr. 100. —	
Büreau	„ 80. —	
Unvorhergesehenes . . .	„ 70. —	
Druck und Spedition der „Eclogæ“	„ 2,600. —	
	Fr. 2,850. —	

Publikationen. Es sind im vergangenen Jahre vier Nummern der „Eclogæ“ erschienen; nämlich die Nr. 4 und 5 von T. IX und die Nr. 1 und 2 von T. X. Dieselben sind erschienen im September und November 1907, März und Juli 1908. Sie enthalten 519 Seiten und 18 Beilagen nebst 59 Clichés im Text.

Die Exkursion soll dieses Jahr in die Glarneralpen unter Führung von Dr. J. Oberholzer stattfinden, nach einem den Mitgliedern mitgeteilten ausführlichen Programm. Mit Hilfe guter Witterung dürfte diese Begehung ein wahrer Genuss werden.

Gesellschaften und Feierlichkeiten. Wir haben im Verlaufe dieses Jahres die Entstehung der Wiener Geologischen Gesellschaft zu begrüssen Gelegenheit gehabt und der neuen Schwestergesellschaft, deren Tätigkeit schon mit dem Erscheinen der ersten Nummer ihrer Zeitschrift, Mitteilungen der Geologischen Gesellschaft in Wien (redigiert von V. Uhlig und C. Diener) ins Leben getreten ist, von Herzen gratuliert.

Im Laufe des künftigen Oktober soll in Bern das Hallerdenkmal eingeweiht werden, zugleich mit der Feierlichkeit zur 200. Wiederkehr des Geburtstages des grossen Naturforschers. Unsere Gesellschaft ist eingeladen dazu einen Delegierten zu ernennen.

Der Vorstand unterbreitet der Jahresversammlung zur Genehmigung:

1. Den Jahresbericht über die Verwaltung im vergangenen Jahr.
2. Die Rechnung für dieselbe Zeit, nach Begutachtung der Herren Revisoren.
3. Das Budget für das kommende Jahr.

Namens des Vorstandes,

Der Vize-Präsident: Dr. *Alb. Heim.*

Der Schriftführer: Dr. *H. Schardt.*

B. Schweizerische Botanische Gesellschaft.

Bericht des Vorstandes für das Jahr 1907/1908.

1. *Herausgabe der Berichte.* Heft XVII, das auf 1907 hätte erscheinen sollen, konnte wegen des lange sich verzögernden Druckes des Registerheftes (XVI) leider erst Ende 1907 begonnen werden und erst im Mai 1908 erscheinen. Da auch dieses Heft unsere Finanzen sehr stark in Anspruch genommen hat, sehen wir uns genötigt, Heft XVIII erst 1909 erscheinen zu lassen.

2. *Pflanzenschutz.* Nachdem eine eigene zentrale Naturschutzkommission mit kantonalen Sektionen geschaffen worden ist, welche schon sehr erfreuliche Erfolge verzeichnen können, haben wir uns mit dieser Frage nur noch in unterstützendem Sinne zu befassen. Nachdem das Maienstossmoos im Eigental, dessen Konservierung wir ins Auge gefasst hatten, trotz des weitgehenden Entgegenkommens des Luzerner Stadtrates fallen gelassen werden musste, hat nun die kantonale luzernische Naturschutzkommission Unterhandlungen mit den Eigentümern des benachbarten Forrenmooses angeknüpft. Unser Komitee hat auf Wunsch der Luzerner Kommission Prof. Schröter beauftragt, hier mitzuhelfen.

3. *Statutenrevision.* Den uns von der Freiburger-Versammlung gegebenen Auftrag, die Statutenrevision vorzubereiten, haben wir erledigt. Es ist Ihnen eine diesbezügliche Vorlage zugegangen, welche wir nachher zu beraten haben werden.

4. *Hallerfeier.* Zu der am 16. Oktober abhin bei Gelegenheit der 200jährigen Feier des Geburtstages von Albrecht v. Haller stattfindenden Enthüllung seines Denk-

males in Bern hat das Komitee Prof. Schröter als Delegierten bezeichnet.

5. *Geographenkongress.* Am internationalen Geographenkongress 1908 in Genf beteiligte sich unsere Gesellschaft in der Weise, dass zwei Mitglieder (Prof. *Chodat* und *Jaccard*) Vorträge in der Sektion für Biogeographie hielten und dass zwei andere (Prof. *Schröter* und Dr. *Rübel*) eine 12tägige pflanzengeographische Exkursion durch die Alpen leiteten (11 Teilnehmer).

6. *Mutationen im Personalbestand.* Wieder hat der Tod empfindliche Lücken in unsere Reihen gerissen! Wir vermissen schmerzlich unser treues Mitglied Prof. *Fritz Tripet* von Neuenburg, dessen sympathische Persönlichkeit uns allen in bestem Andenken bleiben wird. Sein Lebenslauf und seine wissenschaftlichen Verdienste sind von Prof. Spinner in den „Nekrologen" der letztjährigen „Verhandlungen" trefflich geschildert. In St. Gallen verstarb Herr Apotheker *C. Rehsteiner,* ein begeisterter Freund unserer Flora, ein Mann von seltener Feinheit des Empfindens, der seinen Freunden unvergesslich bleiben wird. Ferner beklagen wir den Tod des betagten Herrn *Linder-Hopf* in Basel, eines eifrigen und erfolgreichen Floristikers.

Ausgetreten sind 8 Mitglieder, neu eingetreten 5: die Herren Dr. Bally-Bern, M. Haas-Freiburg, Dr. Reese-Territet, Prof. Dr. Spinner-Neuenburg und Schellenberg-München; unser Mitgliederbestand hat also um 6 abgenommen, er beträgt jetzt 135. Es ergeht an alle unsere Freunde die dringende Mahnung, neue Mitglieder zu werben, um die Lücken wieder auszufüllen; unsere Finanzen verlangen dringend eine Besserung!

C. Schröter,

(in Vertretung des in Grönland abwesenden Sekretärs Prof. Dr. Hans Bachmann).

C. Société zoologique suisse.

Comité pour 1908:

Président: Mr. Prof. Dr. Henri Blanc, Lausanne.
Vice-président: „ W. Morton, Lausanne.
Secrétaire: „ P. Murisier, Lausanne.
Trésorier: „ A. Pictet, Genève.

Commissaires vérificateurs des comptes:
Mr. Prof. Dr. Fuhrmann à Neuchâtel et
„ Prof. Dr. Stauffacher à Frauenfeld.

Bulletin de la Société: Revue suisse de Zoologie.
Directeur: Mr. le prof. Dr. Maurice Bedot, Genève.

Pendant l'année 1907, l'activité des membres de la Société zoologique s'est manifestée dans diverses occasions. Lors de la dernière réunion de la Société helvétique des sciences naturelles qui a eu lieu à Fribourg du 28 au 31 juillet, les communications suivantes ont été faites: En assemblée générale: Mr. le prof. Dr. Zschokke (Bâle): Einwanderung der postglacialen Fauna der Schweiz. Mr. le prof. Dr. Th. Studer (Berne): Die Bedeutung der Wirksamkeit von L. Agassiz für die Zoologie. Mr. le Dr. F. Sarasin (Bâle): Über die niedersten Menschenformen des südöstlichen Asiens.

En séance de section: Mr. le prof. *P. Godet* (Neuchâtel). Sur les mollusques du Jura neuchâtelois et des contrées limitrophes des cantons de Vaud, Berne et Fribourg, avec présentation d'un album de 150 planches comprenant plus de 2000 figures peintes d'après nature que son auteur, Mr. Godet, offre à la Société helvétique des Sciences naturelles pour sa bibliothèque.

Mr. *H. Goll* (Lausanne): Sur les Corégones du Lac de Morat.

Mr. le prof. Dr. *H. Blanc* (Lausanne): Sur les dégats causés au presbytère de l'hospice de St-Loup par le *Callidium bajulus.*

Mr. le prof. Dr. *K. Hescheler* (Zürich): Bau der Segmentalorgane der polychaeten Anneliden.

Mr. *G. von Bourg* (Olten): Die Graumeisen in der Schweiz.

Mr. le prof. Dr. *E. Yung* (Genève): Sur les anomalies que présentent les tentacules chez Helix pomatia et Arion empiricorum.

Mr. le Dr. *Fischer-Sigwart* (Zofingen): Einige ornithologische Seltenheiten bei Zofingen aus den letzten zwei Jahren.

Mr. le prof. Dr. *F. A. Forel* (Morges): Sur les nichées de mouettes, Larus ridibundus.

L'assemblée générale de la Société zoologique a eu lieu les 27 et 28 décembre à Zurich à l'Institut zoologique sous la présidence de Mr. le prof. Dr. A. Lang. Avant de commencer ses travaux, l'assemblée a rendu un dernier hommage à la mémoire de Mr. le Dr. Girtanner de St-Gall et à la mémoire de Mr. le Dr. Volz de Berne.

Le nombre des membres de la Société ayant été porté à 68, les ressources actuelles dont celle-ci dispose ayant de ce fait augmenté, l'assemblée a décidé qu'un prix de 500 fr. serait à l'avenir décerné tous les deux ans; elle a accepté aussi, sans les modifier, les directions pour l'étude de la faune terrestre des hautes altitudes établies par une commission composée de Mr. le Dr. J. Carl, Mr. le prof. Dr. Th. Studer, Mr. le prof. Dr. F. Zschokke. (Ces „Directions" ont été publiées en français et en allemand dans un Bulletin annexe de la Revue zoologique T 16, No. 1 1908.) Sur la proposition de son Président, l'assemblée a décidé d'appuyer toute démarche destinée à assurer une participation de la Suisse à la transformation du laboratoire de Roscoff

dirigé par Mr. le prof. Y. Delage, Paris, en une Station biologique internationale.

Pendant l'année 1907, la Revue zoologique suisse a publié les mémoires suivants:

A. Forel. La faune malgache des fourmis et ses rapports avec les faunes de l'Afrique, de l'Inde, de l'Australie, etc. 6 pages.

J. Carl. Copépodes d'Amboine. 12 pages. 1 planche.

S. Egounoff. Développement histologique du tube digestif de la truite. 56 pages. 2 planches.

J. Roux. Sur quelques reptiles sud-africains. 12 pages, 4 fig.

E. Yung. Sur un cas d'hermaphroditisme chez la grenouille, avec 1 figure. 6 pages.

R. de Lessert. Notes arachnologiques avec 23 fig. 36 pages.

G. du Plessis. Etude sur la Cercyra verrucosa nob. Nouvelle Triclade marine. 14 p., 1 pl.

M. Bedot. Madréporaires d'Amboine. 150 p., 45 pl.

J. Roux. Revision de quelques reptiles et amphibiens du Pérou. 12 pages.

F. Santschi. Fourmis de Tunisie capturées en 1906. 7 fig. 30 pages.

A. Malaquin et A. Dehorne. Les Annélides polychètes de la Baie d'Amboine. 7 pl. et 26 fig. 66 p.

C. Walter. Die Hydracarinen der Schweiz. 11 pl., 172 p.

Après avoir liquidé les affaires administratives, l'assemblée a ensuite entendu les communications suivantes accompagnées pour la plupart de démonstrations:

1. Mr. le prof. Dr. *E. Yung*, Genève: Les trichocystes des Infusoires.
2. Mr. le Dr. *Schäppi*, Zurich: Über die Phylogenie der Siphonophoren.
3. Mr. le prof. Dr. *C. Keller*, Zürich: Die Nachreife und der Nachfrass der Bostrychiden.

4. Mr. le Dr. *Stauffacher*, Frauenfeld: Beobachtungen an embryonalen Leberzellen des Menschen.
5. Mr. le prof. Dr. *E. Bugnion*, Genève: Les glandes salivaires des Hemiptères.
6. Demonstration seines gesamten experimentell gewonnenen Lepidopteren-Materials par Mr. le prof. Dr. *Standfuss*, Zürich.
7. Mr. le prof. Dr. *K. Hescheler*, Zürich: Ein einfaches Merkmal der Unterscheidung von Feld- und Schneehasen.

Avant de se séparer, les membres de la Société ont visité les locaux et les installations du *Concilium bibliographicum*, si bien dirigé par Mr. le Dr. *H. Field*.

La prochaine assemblée de la Société zoologique aura lieu cette année à Lausanne, siège du nouveau comité.

H. B.

D. Schweizerische Chemische Gesellschaft.

Vorstand:

Präsident:	Herr	Prof. Dr. H. Rupe, Basel.
Vizepräsident:	„	Prof. Dr. St. v. Kostanecki, Bern.
Sekretär:	„	Prof. Dr. F. Fichter, Basel.

In der Sitzung der Chemischen Sektion bei der Jahresversammlung der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft in Neuchâtel (1899) wurde eine Anregung zum engeren Zusammenschluss der Chemiker durch Gründung einer ständigen Sektion von den Versammelten warm aufgenommen, und bei der Jahresversammlung der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft in Zofingen im Sommer 1901 ist dann die Schweizerische chemische Gesellschaft (Société suisse de Chimie) gegründet worden. Man gab der neuen Gesellschaft zunächst nur ein loses Gefüge: von der Schaffung einer besonderen Zeitschrift wurde abgesehen, und die Veröffentlichung wissenschaftlicher Arbeiten und allfälliger Berichte in den Archives des Sciences physiques et naturelles beschlossen.

Unter der Leitung der Präsidenten der jungen Gesellschaft in den drei ersten Biennien, der Herren Prof. Dr. *A. Werner* (1901—1903), Prof. Dr. *O. Billeter* (1903—1905) und Prof. Dr. *Amé Pictet* (1905—1907) entwickelte sich ein immer regeres Leben, und heute möchte sich die erstarkte Schweizerische chemische Gesellschaft ihren älteren Schwestern, den Schweizerischen geologischen, botanischen und zoologischen Gesellschaften auch äusserlich durch Ablegung eines Jahresberichtes zur Seite stellen. Wenn sich der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft Aufgaben darbieten sollten, zu deren Bearbeitung die ratende oder

tätige Mitwirkung des Chemikers nötig ist, so besteht nun in der Schweizerischen chemischen Gesellschaft eine Organisation, die durch die Vielseitigkeit ihrer Mitglieder zur sachgemässen Bearbeitung aller chemischen Fragen die beste Gewähr gibt.

Drei Hauptpunkte enthielt schon die erste Ausarbeitung der Statuten (die in der ordentlichen Sitzung in Luzern am 12. September 1905 revidiert und in einigen untergeordneten Fragen abgeändert worden ist) als Zweck der Gesellschaft, nämlich

a) Pflege der Forschungen auf dem Gebiete der gesamten Chemie.
b) Pflege freundschaftlicher Beziehungen zwischen den schweizerischen Chemikern.
c) Vertretung der schweizerischen Chemiker nach Aussen.

Seit 1905 versammelte sich die Gesellschaft alljährlich zweimal, indem ausser der ordentlichen bei Gelegenheit der Jahresversammlung der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft abgehaltenen Sitzung, im Winter jeweils eine ausserordentliche Sitzung angeordnet wurde (1905 Neuchâtel, 1906 Bern, 1907 Genève, 1908 Solothurn). Die Sitzungsberichte dieser Winterversammlungen mit ihrem oft überreichen Programm zeugen von dem wissenschaftlichen Eifer der Mitglieder, und der intime Charakter der Winterversammlungen bietet den Teilnehmern vortreffliche Gelegenheit, sich näher kennen zu lernen.

Prof. Dr. *Amé Pictet* gibt mit Unterstützung der Gesellschaft seit Anfang 1901 in den Archives des Sciences physiques et naturelles eine „Liste bibliographique des Travaux de Chimie faits en Suisse“ heraus, welche heute bereits 176 Seiten mit über 2100 Nummern umfasst. Die so erfreulich gediehene Zusammenstellung, für deren Bearbeitung die Schweizerische chemische Gesellschaft dem Herausgeber nicht genug danken kann, bietet ein vollkommenes Bild der wissenschaftlichen Tätigkeit unseres Landes auf den verschiedenen Gebieten der Chemie.

Zur Vertretung der schweizerischen Chemiker nach Aussen fand sich Gelegenheit bei Anlass des Jubiläums von Sir *W. H. Perkin* am 26. Juli 1906, wo Prof. *H. Rupe* im Namen der Gesellschaft eine Adresse überreichte, und am 11. November 1907, bei Anlass der 40jährigen Feier der Deutschen chemischen Gesellschaft.

Die Zahl der Mitglieder beläuft sich auf 124: sie betrug am Ende des ersten Vereinsjahres 84. Das Vermögen der Gesellschaft beträgt am 31. August 1908 Fr. 445. 53.

In der am 29. Februar 1908 in Solothurn durchgeführten Wintersitzung sind folgende Vorträge gehalten worden:

Herr Prof. Dr. *A. Tschirch*, Bern: Chemie und Physiologie der pflanzlichen Sekrete.

Herr Prof. Dr. *St. v. Kostanecki*, Bern: Zur Kenntnis des Brasilins und Katechins.

Herr Prof. Dr *L. Pelet*, Lausanne: Les teintures multiples.

Herr Prof. Dr. *P. Dutoit*, Lausanne: Chaleurs de dissociation électrolytique de quelques sels.

Herr *A. Brun*, Genève: Les hydrocarbures des volcans.

Herr Prof. Dr. *A. Werner*, Zürich: Beitrag zur Theorie der Beizenfarbstoffe.

Herr Dr. *F. Kehrmann*, Mülhausen: Über Akridinfarbstoffe mit einer Aminogruppe in p-Stellung zum Ringstickstoff.

Der Sekretär: *Fr. Fichter*.

IV.

Berichte
der kantonalen Tochtergesellschaften

der

Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft

für

das Jahr 1907/1908.

1. Aargau.

Aargauische Naturforschende Gesellschaft in Aarau.

(Gegründet 1811.)

Vorstand:

Präsident:	Herr	Dr. F. Mühlberg, Professor.
Vizepräsident:	„	Dr. A. Tuchschmid, Rektor.
Aktuar:	„	Hans Schmuziger, Stadtförster.
Kassier:	„	H. Kummler-Sauerländer.
Bibliothekar:	„	Dr. H. Otti, Professor.
Beisitzer:	„	J. Henz, Stadtrat.
Beisitzer:	„	R. Wildi.

Ehrenmitglieder 3. Korrespondierende Mitglieder 7. Ordentliche Mitglieder 225. Jahresbeitrag Fr. 8.—.

Vorträge im Winter 1907/08.

Herr Dr. *Leo Wehrli:* Vom Atlantischen zum Stillen Ozean durch Pampas und Andengebirge.

Herr Dr. *Leo Wehrli:* Anden und Alpen unter dem Mikroskop.

Herr Dr. *Leo Wehrli:* Der grosse Nahnel-Huapi-See in den argentinischen Anden.

Herr Dr. *Schwere:* Die neuen Instrumente an unserer Wetterstation und ihre Verwendung, mit zahlreichen Demonstrationen.

Herr Dr. *Hartmann:* Die Verwandtschaft der chemischen Elemente.

Herr Dr. *Lüthy:* Beziehungen zwischen Haut-, Haar- und Augenfarbe bei den menschlichen Rassen.

Herr Prof. Dr. *Werder:* Die Verwertung des Luftstickstoffes.

Herr Prof. Dr. *Otti:* Die Grundlagen der neuen Karte der Schweiz.

An der in Reinach abgehaltenen Jahresversammlung wurden folgende Vorträge gehalten:

Herr Dr. *Amberg:* Unsere Waldbäume im Winter.

Herr Prof. Dr. *Werder:* Der Gasindikator nach Ansell, Luftprüfungsverfahren nach Lunge-Zeckendorf, Carborund und Corubin, Geräte aus Quarzglas.

Herr Prof. Dr. *Mühlberg:* Der geologische Bau und die Entstehung des Wynentals und des Hallwilersees.

Organ: Mitteilungen der Aargauischen Naturforschenden Gesellschaft, erscheinen in zwanglosen Heften.

Redaktor: Prof. Dr. *F. Mühlberg.*

2. Basel.

Naturforschende Gesellschaft in Basel.

(Gegründet 1817).

Vorstand 1907—1908.

Präsident:	Herr	Dr. Paul Sarasin.
Vizepräsident:	„	Prof. Dr. F. Fichter.
I. Sekretär:	„	Prof. Dr. Aug. Hagenbach.
II. Sekretär:	„	Dr. Hans Zickendraht.

Ehrenmitglieder 8. Korrespondierende Mitglieder 28. Ordentliche Mitglieder 229. Jahresbeitrag Fr. 12. —.

Es wurden 15 Sitzungen abgehalten und folgende *Vorträge* gehalten.

17. Okt. 1907. Geschäftssitzung.

6. Nov. 1907. Herr Dr. *K. Strübin*: Eine interessante Ammonitenart aus dem Basler Jura.
Herr Prof. *A. Hagenbach:* Photographie in natürlichen Farben.

20. Nov. 1907. Herr Prof. *F. Burckhardt:* Zur Genealogie der Familie Euler in Basel.

4. Dez. 1907. Herr Dr. *A. Binz*: Die Herbarien der botanischen Anstalt zu Basel.
Herr Dr. *W. Brenner:* Rechte und linke Exemplare einer Pflanzenart.

18. Dez. 1907. Herr Prof. *J. Piccard:* Geruchserscheinungen beim Schlag.
Herr Prof. *Fr. Fichter:* Darstellung des Fluors nach H. Moissan.

20. Dez. 1907. Geschäftssitzung.

8. Jan. 1908. Herr Prof. *H. Veillon:* Ein Problem der Wärmelehre.

22. Jan. 1908. Herr Dr. *G. Senn:* Veränderungen der Stimmung reizbarer Organismen und Organe.
Herr *G. Schneider:* Nestbau der Anthropoïden.

5. Febr. 1908. Herr Dr. *A. Gutzwiller:* Alter der fossilen Pflanzen von St. Jakob an der Birs.
Herr Dr. *P. Steinmann:* Erblich gewordene Missbildung im Genus Planaria.

19. Febr. 1908. Herr Dr. *E. Greppin:* Geolog. Aufnahmen im Blauengebiet.

4. März 1908. Herr Dr. *H. Zickendraht:* Fluorescenz und Resonanz in Natriumdampf im Lichte der Elektronentheorie.

6. Mai 1908. Herr Dr. *Th. Niethammer:* Schwerebestimmungen im Wallis.

20. Mai 1908. Geschäftssitzung.

3. Juni 1908. Herr Prof. Dr. *R. Metzner:* Zur Morphologie und Physiologie der Speicheldrüsen. Mit Demonstrationen.

1. Juli 1908. Schlusssitzung.
Herr Dr. *Gottl. Imhof:* Zum Andenken an Prof. Dr. Rud. Burckhardt.
Herr Prof. Dr. *Leop. Rütimeyer:* Worte der Erinnerung an Dr. J. J. David.

3. Baselland.

Naturforschende Gesellschaft Baselland.

Vorstand für 1907/08.

Präsident:	Herr	Dr. Franz Leuthardt, Liestal.
Vizepräsident u. Bibliothekar:	„	Fritz Köttgen, senior, Liestal. († 10. August 1908.)
Protokollführer:	„	Ernst Rolle, Lehrer, Liestal.
Kassier:	„	Gustav Bay, Reg.-Rat, Liestal.
Sekretär:	„	Hersberger, II. Landschr., Liestal.

Mitglieder auf Neujahr 1908: 89, darunter 4 Ehrenmitglieder. Jahresbeitrag Fr. 6.—.

Vorträge und Mitteilungen vom Oktober 1907 bis Juni 1908.

2. Nov. 1907. Herr Dr. *Leuthardt:* Die Versammlung der Schweiz. Naturf. Gesellschaft im Jahre 1907. Referat.
4. Dez. 1907. Herr Pfarrer *W. Bührer*, Buus: Hydrometeore des Winters.
21. Dez. 1907. Herr *F. Köttgen:* Über Sonnenuhren.
Herr Dr. *K. Strübin:* Aspidoceras Meriani und geologisches Profil durch die Wasserfalle.
Herr Dr. *F. Leuthardt:* Über ein neolithisches Massengrab in der Klus bei Aesch.
11. Jan. 1908. Herr Lehrer *Rolle:* Bilder aus dem Hochgebirge von Zermatt. Projektionsabend.
22. Jan. 1908. Jahressitzung.
1. Febr. 1908. Herr Dr. *Baumeister*, Basel: Über Rhinophis planiceps (Wühlschlange).
15. Febr. 1908. Herr Dr. *F. Leuthardt:* Neue Erwerbungen des Basellandschaftl. Kantonsmuseums.

26. Febr. 1908. Herr *Konrad Auer*, Chemiker, Luterbach (Solothurn): Über die chemische Konstitution des Portlandzementes.
14. März 1908. Herr Dr. *Felber*, Sissach: Zur Biologie der Trichoptern.
28. März 1908. Herr Pfarrer *Herm. Bay*, Diegten: Die Tiere als Haushalter.
11. April 1908. Herr Dr. *Aug. Buxtorf*, Basel: Oberflächengestaltung und geolog. Geschichte des westschweizerischen Juragebirges.
13. Mai 1908. Besuch des Kantonsmuseums unter Führung des Konservators Dr. F. Leuthardt.

Exkursionen.

27. Okt. 1907 nach dem Born bei Aarburg (Oberer Malm).
11. Mai 1908. Tennikerfluh (Tertiär).
28. Juni 1908. Bölchen, Rehag (Fossilreicher Dogger; Juraflora).

4. Bern.

Naturforschende Gesellschaft Bern.

(Gegründet 1786.)

Vorstand:

Präsident:	Herr	Prof. Dr. F. Schaffer.
Vizepräsident:	„	Prof. Dr. Th. Studer.
Kassier:	„	Apotheker B. Studer-Steinhäuslin.
Sekretär:	„	Dr. H. Rothenbühler.
Bibliothekar:	„	Dr. Th. Steck.
Redaktor der „Mitteilungen“:	„	Prof. Dr. J. H. Graf.

Ordentliche Mitglieder 180. Korrespondierende Mitglieder 17. Jahresbeitrag Fr. 8.—. Zahl der Sitzungen 13.

Vorträge und Mitteilungen:

4 Mai 1907. Herr Prof. Dr. *Ed. Fischer:* Lyginodendron, eine Mittelform zwischen Farnen und Samenpflanzen aus der Steinkohlenzeit.

16. Juni 1907. Herr Prof. Dr. *Künzli*-Solothurn: Die Geologie des Weissensteintunnels.

Herr Prof. Dr. *Graf:* Jakob Steiner von Utzenstorf als Mathematiker in Berlin.

26 Okt. 1907. Herr Dr. *Nussbaum* und Herr Dr. *Aeberhard*: Über die Schotter im Seeland.

16. Nov. 1907. Herr Prof. Dr. *Tschirch*: Die Entwicklung der Pflanzenabbildung von Krateuas bis auf unsere Zeit.

Derselbe: Die Stammpflanze des chinesischen Rhabarbers.

23 Nov. 1907. Herr Prof. Dr. *H. Kraemer*: Zur Lehre der Formenentstehung in der Haustierzucht.

23. Nov. 1907. Herr *P. Beck*: Der diluviale Bergsturz von St. Beatenberg.

7. Dez. 1907. Herr *A. Pillichody:* Die Bergföhre auf den jurassischen Torfmooren und ihre Verwendung bei Aufforstung von Frostlöchern.

Herr Dr. *E. König*: Über ein elektrisches Widerstandsthermometer.

21. Dez. 1907. Herr Prof. Dr. *A. Baltzer:* Ueber die neue Theorie des Alpenaufbaues.

25. Jan. 1908. Herr Prof. Dr. *Ed. Fischer*: Die Untersuchungen von Wieland über fossile Cycadeen.

Herr Prof. Dr. *Th. Studer*: Die Untersuchungen von Ammann über schweizerische Tardigraden.

8. Febr. 1908. Demonstrationsabend.

Herr Dr. *E. Gerber:* Fossile Cephalopodengebisse.

Herr Dr. *Th. Steck*: Westafrikanische Schmetterlinge, gesammelt von Dr. Volz.

Derselbe: Schilfgallen und deren Bewohner.

Herr Dr. *Nussbaum:* Handstücke von erratischen Blöcken aus dem Napfgebiet.

Herr Dr. *R. Zeller:* Rohstoffe westafrikanischer Kulturobjekte (Sammlung Volz).

Herr Prof. Dr. *Baltzer*: Projektionsbilder vom letzten Vesuvausbruch.

Herr Dr. *R. Hugi*: Projektionsbilder aus den phlegräischen Feldern.

29. Febr. 1908. Herr Dr. *O. Schär:* Aus Theorie und Erfahrung über Sonnenbehandlung.

Herr Prof. Dr. *Göldi:* Vergleichende Rundschau über die Struktur der Eischale im Tierreich.

7. März 1908. Herr Prof. Dr. *P. Gruner:* Die singende und sprechende Bogenlampe und deren Bedeutung für die drahtlose Telephonie.

Herr Dr. *O. Schneider-Orelli:* Über Fäulnispilze auf importierten Südfrüchten.

21. März 1908. Herr Prof. Dr. *J. H. Graf*: Lebensbild von Prof. Dr. Georg Joseph Sidler.

Herr Dr. *R. Stäger*: Über schweizerische Gelegenheitsepiphyten.

4. April 1908. Herr Dr. *J. Käppeli*: Über den Einfluss der Domestikation auf die Ovarien und das Geschlechtsleben der Haustiere.

Der Sekretär: Dr. *H. Rothenbühler*.

5. Fribourg.

Société fribourgeoise des Sciences naturelles.

1832—1871.

Bureau.

Président: Mr. le prof. M. Musy.
Vice-Président: „ le prof. Dr. J. Brunhes.
Caissier: „ le prof. A. Hug.
Secrétaire français: „ Ch. Garnier, assistant de physique.
„ allemand: „ le prof. Dr. A. Gockel.

13 séances du 7 novembre 1907 au 25 juin 1908. Membres honoraires 7. Membres effectifs 139. Cotisation annuelle frs. 5.—.

Principales communications.

Mr. le Dr. *C. Calciati*: Le travail des eaux courantes sur la rive droite; d'après ses observations personnelles faites en particulier sur la Sarine.

Mr. le prof. *Paul Girardin*: 1) Un nouveau bassin houiller dans le Sud-Est de l'Angleterre; 2) Une première carte à grande échelle des Alpes françaises: La carte du Mont-Blanc par H. et J. Vallot; 3) La fouine, sa manière de transporter les œufs; 4) Les glaciers de la Tarentaise en 1907.

Mr. le prof. Dr. *A. Gockel*: Neuere Ansichten über Nebelflecke.

Mr. *A. Gremaud*, Ing. cant.: Le goudronage des routes.

Mr. *Paul Joye*, assistant de physique: La physique sans instruments.

Mr. le prof. Dr. *J. de Kowalski*: Les lois physiques de l'atome.

Mr. *H. Maurer*, Ingénieur: Hydrométrie de la Sarine; l'auteur a étudié ce cours d'eau depuis sa source et montré l'utilisation rationelle qu'on pourrait en faire.

Mr. le prof. *M. Musy*: 1) Le régime du Goëland à manteau noir (Larus marinus) à propos d'un jeune sujet tué sur le lac de Morat; 2) Un minéral nouveau pour Fribourg: Dragées de Tivoli trouvées dans le tuf de Corpataux, leur mode de formation; 3) Le criquet voyageur (Pachytilus migratorius), exhibition de sujets de différents âges envoyés par notre collègue Mr. le Dr. P. Gremaud, établi en Tunisie; 4) Les retours de froid au milieu de mai.

Mr. le Dr. *Léon Pittet*: 1) Quelques remarques sur les migrations des oiseaux; 2) Théorie nouvelle sur l'origine des migrations.

Publications en 1907/08.

1. Bulletin vol. XV.

2. **Mémoires.** *Botanique*: Vol. II f. 5; Dr. *Ed. Motschi*: Die Bacillariaceen von Freiburg und Umgebung.

Géologie-Géographie: Vol. V; *Chs. Rabot*: Revue de glaciologie No. 3, avril 1903—1 janvier 1907.

Dr. prof. *Ernest Fleury*: Vol. VI. Introduction à l'étude générale du Sidérolithique.

Bactériologie: Vol. I f. 1; Dr. *Anatole Scheid*: Über die Einwirkung einiger Antipyretica auf die natürliche Resistenz.

Chimie: Vol. III f. 2. Dr. *J. Gyr*, Privatdocent: Studien über die Veresterung, Verseifung und Salzbildung in der Reihe der arylierten Essigsäuren.

Fribourg, le 29 juillet 1908.

Le Secrétaire: *Chs. Garnier.*

Le Président: Prof. *M. Musy.*

6. Genève.

Société de physique et d'histoire naturelle.

Bureau pour 1907.

Président: Mr. A. Brun.
Vice-président: „ C. Sarasin.
Trésorier: „ A. Pictet.
Secrétaires: „ L. Perrot.
„ M. Gautier.

Membres ordinaires 59. Membres émérites 10. Membres honoraires 39. Membres associés libres 35. Nombre des séances 16. Cotisation frs. 20.—.

Publications de 1907. 3e fascicule du vol. XXXV des Mémoires de la société. Compte rendu des séances No. 24 (1907).

Communications présentées en 1907.

Mr. *F. Battelli* et Melle *Stern:* L'oxydation des tissus animaux. Les oxydations post mortem.

Mr. *A. Brun*: Recherches sur les volcans des îles Canaries. Les points de fusion des silicates.

Mr. *E. Bugnion*: L'appareil salivaire des hémiptères.

Mr. *A. de Candolle*: Biologie des capsules monospermes.

Mr. *L. Collet*: L'importance des acides organiques en géologie.

La glauconie.

MMr. *R. Chodat* et *Staub*: L'action de la tyrosinase sur la tyrosine.

MMr. *R. Chodat* et *Pasmanik*: Réaction des ferments combinés péroxydase et catalase.

Mr. *R. Chodat*: La flore du Paraguay.
De l'action des ferments en général.
Les ferments oxydants.

MMr. *E. Claparède* et *Baade*: Le temps de réaction dans l'hypnose.

Mr. *H. Cristiani:* Quelques cas de propagation de germes infectieux.

Mr. *C. Du Bois*: L'emploi du radium dans certaines malformations cutanées.

Mr. *L. Duparc*: L'analyse des silicates.
Géologie du bassin de la Wichera.
Transformation du pyroxène en amphibole.
Minéral polychroïque de la Wichera.

MMr. *L. Duparc* et *Hornung*: La constitution chimique des amphiboles.

Mr. *A. Eternod*: Le trophoderme dans le placenta humain.

Mr. *F. A. Forel*: L'association internationale de sismologie.

Mr. *C. E. Guye:* Radioactivité des eaux de Lavey les bains.

MMr. *C. E. Guye* et *Woelfle*: Propriétés élastiques de l'invar en fonction de la température.

MMr. *C. E. Guye* et *Bron*: Recherches sur l'ionisation dans l'arc électrique.

Mr. *P. A. Guye*: La méthode des densités limites.

Mr. *E. Joukowsky*: Géologie du massif d'Arzinol.

Mr. *F. Pearce*: Réfractomètre à réflexion totale.

Mr. *Amé Pictet:* La formation des alcaloïdes dans les végétaux.

Mr. *Arnold Pictet*: La diapause chez les lépidoptères.

Mr. *L. de la Rive*: Les isogones magnétiques.
Evaluation de la force dans le champ électromagnétique de l'électron.

Mr. *C. Sarasin*: Géologie des Préalpes.

MMr. *E. Sarasin* et *T. Tommasina*: Recherches sur la radioactivité induite.

Mr. *L. de Saussure*: L'astronomie des peuples primitifs (2 communications).

Mr. *T. Tommasina*: Le mécanisme élémentaire de la transmission des radiations.

Mr. *Warynsky*: Hygromètre à acide sulfurique.

Mr. *Warynsky*: Action des sels sur les oxydations et les réductions.

Mr. *P. de Wilde*: L'origine du pétrole.

Mr. *E. Yung*: Les trichocystes des infusoires.

7. Glarus.

Naturforschende Gesellschaft des Kantons Glarus.

(Gegründet 1881 resp. 1883.)

Vorstand:

Präsident: Herr Sekundarlehrer J. Laager, Mollis.
Aktuar: „ Dr. Hiestand, Lehrer der höhern Stadtschule Glarus.
Quästor: „ J. Rutz-Hefti, Kaufmann, Glarus.
Beisitzer: „ Dr. Wegmann.

Mitgliederzahl 51. Jahresbeitrag Fr. 3. —.

Vorträge (1. Juli 1907 bis 30. Juni 1908):

Herr *F. Fischli,* Seminarlehrer in Rickenbach: Die Dynamik der Atmosphäre.

Herr *F. Oertli,* Kantonsförster, Glarus: Wuchsabnormitäten der Fichte im Hochgebirge.

Herr *J. Oberholzer,* Prorektor, Glarus: Die geologische Karte vom Walensee.

8. Graubünden.

Naturforschende Gesellschaft Graubündens, in Chur.

(Gegründet 1825.)

Vereinsjahr 1907/1908.

Mitglieder 120. Ehrenmitglieder 10. Korrespondierende Mitglieder 25. Jahresbeitrag Fr. 5. — Eintrittsgebühr Fr. 5. —

Vorstand.

Präsident:	Herr	Prof. Dr. G. Nussberger.
Vizepräsident:	„	Dr. P. Lorenz.
Aktuar:	„	Prof. K. Merz.
Kassier:	„	Ratsherr P. J. Bener.
Bibliothekar:	„	Oberstlt. A. Zuan.
Assessoren:	„	Prof. Dr. Chr. Tarnuzzer.
„	„	Direktor Dr. J. Jörger.

In 9 Sitzungen wurden über folgende Themata Vorträge gehalten:

Herr Prof. Dr. *Piett*: Über die Schriften naturwissenschaftlichen Inhaltes des Paters Placidus à Spescha.

Herr Prof. Dr. *Tarnuzzer*: Über die Neuerwerbungen des Rhätischen Museums (mit Demonstrationen).

Herr Dr. *P. Lorenz*: Demonstration eines cornu cutaneum an einem Gemsfuss.

Herr Dr. *H. His*: Über Photographien in natürlichen Farben.

Herr Prof. Dr. *E. Capeder*: Organisations-, Individuations- und Vererbungsprinzip der lebenden Substanz.

Herr Dr. *H. Thomann*, Plantahof: Das System des Fruchtwechsels in der Landwirtschaft.
Über eine neue Ameisensymbiose.

Herr Prof. Dr. *G. Nussberger*: Über neuere Bestrebungen in der Milchversorgung.

Herr Dr. *Tuffli*: Über Gehirnfunktionen.

Herr *A. Henne*, Stadtförster: Waldspaziergänge in der Umgebung von Chur.

Dr. *P. Lorenz*.

9. Luzern.

Naturforschende Gesellschaft Luzern.

Gegründet 1845.

Vorstand:

Präsident:	Herr	Dr. Emil Schumacher-Kopp.	Engerer Vorstand
Sekretär und Vizepräsident:	„	Anton Schumacher, Lehrer.	Engerer Vorstand
Kassier:	„	Karl von Moos, Kreisförster.	Engerer Vorstand
Redaktor der Mitteilungen:	„	Dr. Hans Bachmann, Prof	Erweiterter Vorstand
Beisitzer:	„	E. Ribeaud, Professor.	Erweiterter Vorstand
„	„	Dr. J. L. Brandstetter, Prof.	Erweiterter Vorstand
„	„	Theod. Hool, Sekundarlehrer.	Erweiterter Vorstand

Mitgliederzahl 110. Ehrenmitglieder 9. Jahresbeitrag Fr. 5.—. Sitzungen 7.

Vorträge und Mitteilungen.

15. Okt. 1907. Herr Prof. Dr. *Hans Bachmann*: Die Pilze. Pilzdemonstration anlässlich einer Pilzausstellung im Museum der Kantonsschule von Herrn Rotmeyer.

28. Dez. 1907. Herr Lehrer *Ant. Schumacher*: Monographie der Libellen und Demonstration der um Luzern am häufigsten vorkommenden Arten.

Herr Dr. *Schumacher-Kopp*: Neue Beleuchtungsapparate.

11. Jan. 1908. Herr Polizeihauptmann *Jans*: Neue Resultate auf dem Gebiete der Anthropometrie.

25. Jan. 1908. Herr Dr. *Münzhuber*: Wissenschaftliche Grundzüge der Bierbereitung.

8. Febr. 1908. Herr Polizeihauptmann *Jans*: Die Daktyloskopie und das in Luzern eingeführte Registriersystem von Wiedt und Rodicek in Wien mit Projektionen.

Herr Dr. *Schumacher-Kopp*: Ursachen der Abdrücke, Versuche im Laboratorium.

14. März 1908. Herr Dr. *Hans Bachmann*: Stand des alpinen Gartens auf Rigi-Scheidegg (III. Jahresbericht).

Herr Dr. *Schumacher-Kopp*: Nitroglycerin-Präparate; Wertbestimmung des Dynamits; Explosionswirkungen dieser Präparate im Verhältnis zu Schiesspulver und Schiessbaumwolle. Untersuchungsmethoden in kriminellen Fällen und diesbezügliche Laboratoriumsversuche.

28. März 1908. Herr Dr. *Heinemann*: Der Tierversuch in der modernen Serumforschung.

1. Mai 1908. Herr Dr. *Staub*: Über Luftschiffahrt.

10. Neuchâtel.

Société neuchâteloise des sciences naturelles.

(Fondée en 1832.)

Bureau pour l'exercice 1907—1908.

Président:	Mr. H. Schardt, prof.
Vice-Président:	„ O. Fuhrmann, prof.
Secrétaires:	„ A. Jaquerod, prof.
	„ H. Spinner, prof.
Caissier:	„ E. Bauler, pharmacien.
Rédacteur du Bulletin:	„ F. Tripet, prof. †

Membres actifs: 195; membres correspondants: 14; membres honoraires: 14. Cotisation annuelle: membres internes: 8 frs.; membres externes: 5 frs. Nombre des séances: 13.

Travaux et communications.

Mr. *Ed Béraneck*: Pseudotuberculose chez un lièvre.

Mr. *Alf. Berthoud*: Sur la polymérisation des fluides.

Mr. *O. Billeter*: Les transformations des corps radioactifs.

Mr. *G. Borel*: L'influence des opérations dentaires sur la vue.

Mr. *O. Fuhrmann*: Les Cestodes des oiseaux. — Un nouveau botryocéphale du lac de Neuchâtel. — Les plantes insectivores.

Mr. *Paul Godet*: Supplément au catalogue des mollusques neuchâtelois.

Mr. *L. Isely*: Solutions singulières des équations différentielles d'ordre supérieur. — Sur la généralisation de deux théorèmes de géométrie élémentaire. — Réponse à une objection. — Inflexions de divers ordres. —

Application intéressante de la section d'or, rectification approchée du cercle.

Mr. *Jacot-Guillarmod*: Les chiens de Constantinople.

Mr. *Jordan*: Découverte de Corydalis intermedia au Creux du Van.

Mr. *R. Klaye*: Les nitrocelluloses et la soie artificielle.

Mr. *E. LeGrandRoy*: Observations hypsométriques à Zermatt pendant l'été 1907.

Mr. *E. Mayor*: Les Erysiphae de la Suisse romande.

Mr. *E. Piguet*: Les Oligochètes aquatiques du canton de Neuchâtel.

Mr. *H. Rivier*: La fixation industrielle de l'Azote atmosphérique.

Mr. *H. Schardt*: La baisse extraordinaire du lac des Brenets en 1906. — Une coupe du Bathonien, du Bajocien et du Callovien au Plan de l'Eau, près Noiraigue; la géologie du Furcil. — La géologie de la Béroche.

Mr. *H. Spinner*: Les floraisons tardives. — Divers cas de tératologie végétale chez Tulipa, Galanthus et Primula officinalis. — Nouvelles stations de Botrychium lunaria. — Hybrides de Polygonatum verticillatum-multiflorum.

Mr. *M. Thiébaud*: Les Entomostracés du lac de Neuchâtel. — Cas tératologique chez Campanula pyramidalis.

Mr. *Vouga*: Influence de la correction des eaux du Jura sur les migrations des palmipèdes et des échassiers.

11. Schaffhausen.

Naturforschende Gesellschaft in Schaffhausen.

Vorstand:

Präsident:	Herr	Dr. C. Vogler.
Vizepräsident:	„	Prof. Dr. J. Gysel.
Beisitzer:	„	Prof. J. Meister.
Kassier:	„	Herm. Frey-Jezler, Fabrikant.
Sekretär:	„	Wanner-Schachenmann.

Zahl der Mitglieder 60. Jahresbeitrag Fr. 2. —.

Vortrag:

Herr Prof. *Meister*: Die Thonlager im Kanton Schaffhausen.

12. Solothurn.

Naturforschende Gesellschaft in Solothurn.

(Gegründet 1823.)

Vorstand.

Präsident:	Herr Dr. A. Walker, Chefarzt d. Bürgerspitals.
Vizepräsident:	„ Prof. Dr. J. Bloch.
Aktuare:	„ Prof. Dr. E. Künzli.
	„ Prof. S. Mauderli.
Kassier:	„ Rudolf, Verwalter.
Beisitzer:	„ U. Brosi, Oberstl.
„	„ J. Enz, Rektor.
„	„ E. Schlatter, Architekt.
„	„ Prof. J. Walter.

Ehrenmitglieder 6. Ordentliche Mitglieder 229. Jahresbeitrag Fr. 3.—.

Vorträge und Mitteilungen.

Herr Prof. *S. Mauderli*: Astronomischer Projektionsabend.

Herr Prof. Dr. *Barbieri* aus Zürich: Die Dreifarbenrasterphotographie und die Lumière'schen plaques autochromes.

Herr Dr. med. *A. Walker*: Die medizinische Diagnostik bei der Untersuchung des Brustraums.

Herr Prof. Dr. *J. Bloch*: Zoologische Vorweisungen.

Herr Prof. Dr. *A. Emch*: Berühmte Rechenkünstler.

Herr Prof. Dr. *J. Bloch*: Vorweisung einer exotischen Käfersammlung des Herrn U. v. Roll.

Herr Dr. med. *W. Kottmann*: Über Bruchbildung.

Herr Dr. med. *R. Probst*, Langendorf: Notizen über die Felsenheide von Egerkingen.

Herr Prof. *S. Mauderli*: Über die wissenschaftliche Verwendbarkeit des Rheinfelderschen 6-Zollrefraktors der Soloth. Kantonsschule.

Herr Prof. *Walter*: Über Legierungen.

Herr Rektor *Enz*: Über eine merkwürdige Folge der Radioaktivität.

Herr Prof. Dr. *Künzli*: Die Wasserverhältnisse des Weissenstein-Tunnels.

Herr Dr. *A. Pfähler*, Apotheker: Bericht über die bakteriologische Prüfung der Weissenstein-Tunnelwässer. Über Symbiose.

Herr Privatdozent Dr. *K. Schild* aus Zürich: Die Telephonie ohne Draht.

Herr Dr. med. *P. Pfähler*: Hilfsmittel der Chirurgie.

Herr Prof. Dr. *A. Rossel*: Konstitution des Chlorophylls; Bedeutung des Kainits in der Landwirtschaft.

Herr Dr. med. *P. Pfähler*: Demonstration einer vermittelst Transplantation geheilten Patientin.

Herr Oberförster *Stüdi*: Über Konservierung des Holzes.

Herr Prof. *Walter*: Über Destillation.

Herr Prof. Dr. *Bloch*: Anatomische Demonstrationen.

Herr Dr. *Greppin*, Direktor Rosegg: Mitteilungen über die Entwicklung der Heil- und Pflegeanstalt Rosegg während der letzten 15 Jahre.

Herr *R. Glutz-Graff*, Bezirksförster: Die Neuordnung und Erweiterung der meteorologischen Publikationen in den solothurnischen Tagesblättern.

Herr Prof. *F. Brönnimann*: Kunst und Gewerbe bei den Tieren.

Herr Prof. Dr. *E. Künzli*: Geologisches vom Weissenstein-Tunnel (anlässlich der gemeinsamen Sitzung der Gesellschaften von Bern und Solothurn in Utzenstorf).

13. St. Gallen.

Naturwissenschaftliche Gesellschaft.

(Gegründet 1819.)

(Die Berichterstattung erstreckt sich über den Zeitraum vom 1. Juli 1907 bis 30. Juni 1908.)

Vorstand:

Präsident:	Herr	Dr. G. Ambühl, Kantonschemiker.
Vizepräsident:	„	Erziehungsrat Th. Schlatter.
I. Aktuar:	„	Dr. H. Rehsteiner.
II. „	„	Reallehrer Brassel.
Bibliothekar:	„	Konservator Bächler.
Kassier:	„	J. J. Gschwend.
Redaktor des Jahrbuches:	„	Dr. Ambühl.
Beisitzer:	„	Dr. G. Baumgartner, Dep.-Sekretär.
„	„	Dr. A. Dreyer.
„	„	Dr. Steiger, Professor.
„	„	Dr. Vogler, „
„	„	Dr. med. Zollikofer.

Ehrenmitglieder: 27. Ordentliche Mitglieder: 680. Jahresbeitrag für Stadtbewohner Fr. 10. —, für Auswärtige Fr. 5. —. 12 Sitzungen und 1 Herbstexkursion in's Rheintal.

Die geplante Bodenseefahrt zur Besichtigung eines Aufstieges des Zeppelinschen Ballons scheiterte an der Unmöglichkeit der rechtzeitigen Benachrichtigung von Seiten des Büreaus der Zeppelin-Unternehmung.

Vorträge und Mitteilungen:

Herr Prof. *G. Allenspach*: Im Steinkohlen-Bergwerk „Heinitz" bei Saarbrücken.

Herr Konservator *E. Bächler*: Über die prähistorischen Ausgrabungen in der Wildkirchlihöhle.

Herr Gemeindeingenieur *W. Dick*: Über die Abwasserreinigung, unter spezieller Berücksichtigung des künstlichen biologischen Reinigungsverfahrens.

Herr Prof. *J. Diebolder*: Das Leben und Wirken des Naturforschers (Embryologen) Karl Ernst von Bær.

Herr Reallehrer *Ch. Falkner*: Über Kohlenvorkommnisse im Kanton St. Gallen.

Herr Prof. *Th. Felber* aus Zürich: Erhaltung seltener Erscheinungen auf dem Gebiete der Tier- und Pflanzenwelt.

Herr Dr. med. *Max Hausmann*: Die Schilddrüse und das Problem der innern Sekretion.

Herr *A. Heyer*, Institutslehrer: Floristische Mitteilungen aus unserm Exkursionsgebiete.

Herr Prof. Dr. *A. Inhelder* aus Rorschach: Variationen an einem Menschenschädel.

Herr Prof. Dr. *Kopp*: Die elementaren Gesetze der Spektral-Analyse.

Herr *Emil Scheitlin*, Elektrotechniker: Demonstration der neuen Quecksilber-Dampf-Lampe.

Herr Dr. med. *Schönenberger*: Über Farbenblindheit.

Herr Prof. Dr. *C. Schröter* aus Zürich: Im Fluge quer durch Amerika.

Herr *Hermann Stähelin*: Theorie der Farbenphotographie und die Lumière'schen Autochrom-Platten.

Herr Prof. Dr. *E. Steiger*: Über die Gewinnung und Verarbeitung des Kautschuks.

Herr Prof. Dr. *Vogler*: Bastardierung und Vererbung.

Das Jahrbuch pro 1906 enthält Arbeiten der Herren:

Reallehrer *H. Schmid*: Wodurch unterscheidet sich die Alpenflora des Kronberggebietes von derjenigen des Gäbrisgebietes?

Ch. Walkmeister: Beobachtungen über Erosionserscheinungen im Plessurgebiet.

J. Müller-Rutz: Verzeichnis der in den Kantonen St. Gallen, Appenzell und Thurgau beobachteten Kleinschmetterlinge.

Dr. *Adolf Steger*, Lichtensteig: Einiges aus der Historie einer st. gallischen Ärztefamilie.

Prof. Dr. *P. Vogler*: Kleine botanische Beobachtungen.

Institutslehrer *A. Heyer*: Floristische Beobachtungen.

Prof. *J. Früh*, Zürich: Nachtrag zu „Naturbrücken und verwandte Formen mit spezieller Berücksichtigung der Schweiz".

14. Tessin.

Società ticinese di Scienze naturali.

Rapporto 1907/08.

Consiglio direttivo pel biennio 1908/09:

Prof. Dr. R. Natoli (Bellinzona), Presidente.
Sign. G. Pedrazzini (Locarno).
Isp. for. C. Albisetti (Bellinzona).
Dr. A. Bettelini (Lugano).
Dr. E. Giovanetti (Bellinzona).
Dirett. Prof. *G. Ferri* (Lugano), Archivista.

La Società si compone di 100 membri ordinari; la tassa annuale è di fr. 5. —, i soci hanno diritto a ricevere gratuitamente tutte le publicazioni della Società.

Sede attuale del Comitato direttivo: Bellinzona.

Adunanze e lavori.

La Società tenne le due adunanze regolamentari: La prima ebbe luogo a Lugano il 20 Ottobre 1907; vi intervennero 21 soci, 7 giustificarono la loro assenza. — La seconda venne tenuta a Bellinzona il 12 Aprile 1908: erano presenti 17 soci, scusarono l'assenza 8.

Furono presentate alle adunanze o mandate per la pubblicazione, le seguenti note, comunicazioni e riviste bibliografiche:

Dr. *M. Jäggli*: Monografia floristica del Monte Camoghi (Bellinzona) e vette circostanti. — Pubblicato nel Bollettino della Società con 5 tavole, 1 carta ed 1 profilo.

A. Ghidini: Lavori interessanti la fauna ticinese.
Dr. *S. Calloni*: Le vipere del Canton Ticino.
Dr. *A. Bettelini*: I rilievi fitogeografici.
Dr. *R. Natoli:* Nuovi studi sulle sostanze coloranti artificiali nei vini.
A. Ghidini: Appunti entomologici ticinesi.
Dr. *S. Calloni*: Commemorazione del Socio onorario Prof Dr. P. Pavesi di Pavia.
Dr. *S. Calloni*: Note diverse.

Pubblicazioni sociali.

La Società pubblica il „Bollettino della Società ticinese di Scienze naturali“ ogni anno un volume.

Sono usciti finora le annate I—IV complete.

In preparazione annata V.

15. Thurgau.

Thurgauische Naturforschende Gesellschaft.

(Gegründet 1854.)

Vorstand:

Präsident:	Herr	Schmid, Kantonschemiker, Frauenfeld.
Vizepräsident:	„	Prof. H. Wegelin, Frauenfeld.
Aktuar:	„	Brodtbeck, Zahnarzt, Frauenfeld.
Kassier:	„	Etter, Forstmeister, Steckborn.
Bibliothekar:	„	Prof. Dr. Hess, Frauenfeld.
Kant. Kustos:	„	Dr. Eberli, Seminarlehrer, Kreuzlingen.
Beisitzer:	„	Engeli, Sekundarlehrer, Ermatingen.
	„	V. Schilt, Apotheker, Frauenfeld.

Mitgliederzahl 138. Jahresbeitrag Fr. 5.—.

Vorträge:

Herr Spitaldirektor Dr. *Brunner* in Münsterlingen: Die Entwicklung der Wundbehandlung.

Herr Fachlehrer *A. Küng* in Zürich: Die technische Verwertung des Luftstickstoffes für die Landwirtschaft und Industrie.

Herr Dr. *Philippe*: Höhenklima und Bergwanderungen.

Herr Prof. *Wegelin*: Kantergeschiebe.

Herr Prof. *Wegelin*: Ungleicher Borkenkäfer.

Herr *Schmid*, Kantonschemiker: Die Weinbeurteilung.

Herr Dr. *Arbenz*: Die alkoholfreien Getränke.

16. Valais.

La Murithienne
Société Valaisanne des Sciences Naturelles.

(Fondée en 1861.)

Comité pour l'exercice 1908/09:

Président:	Mr.	le chanoine Besse, Riddes.
Vice-président:	„	Emile Burnat, Nant sur Vevey.
Secrétaire:	„	Adrien de Werra, Sierre.
Caissier:	„	Georges Faust, Sion.
Bibliothécaire:	„	Léo Meyer, Sion.

Commission pour le Bulletin:

Mr. Henri Jaccard, rédacteur, Aigle.
„ le chanoine Besse, Riddes.
„ le Dr. Wilczek, Lausanne.
„ Louis Henchoz, Morges.
„ Marius Nicollier, Montreux.

Au 1er août le nombre des membres était de 225, dont 19 membres honoraires. La cotisation annuelle est de 4 frs.

Les communications suivantes ont été faites à son Assemblée générale du 27 juillet à Sierre, Valais:

Mr. *Mce. Besse*: Aperçu sur Sierre et environs.
Mr. le Dr. *Bugnion*: Conformations de quelques insectes de Ceylan etc.
Mr. *J. Jullien*: Scorpion du Valais.
Appareil microphotographique.
Cordyceps militaris.
Mr. le Dr. *G. Krafft*: Homo sapiens.

17. Vaud.

Société Vaudoise des Sciences naturelles.

Comité pour 1908.

Président:	Mr. H. Faës.
Vice-président:	„ F. Porchet.
Membres:	„ B. Galli-Valerio.
	„ Meylan.
	„ Machon.
Secrétaire:	„ P. L. Mercanton.
Archiviste-Bibliothécaire:	„ F. Jaccard.
Editeur du Bulletin:	„ F. Roux.
Caissier:	„ A. Ravessoud.

La Société comptait au 29 août 1905, 220 membres effectifs, 6 associés émérites, 48 honoraires; elle échange son bulletin contre 328 autres publications. Du 15 juillet 1907 au 15 juillet 1908 elle a tenu 14 séances ordinaires, 5 assemblées générales ordinaires, une séance extraordinaire, et une séance solennelle en l'honneur du Centenaire Agassiz.

Le Comité de la Fondation Louis Agassiz (9 novembre 1907) se compose pour 1908 de Mrs. Faës, Porchet, Schenk, Dusserre, C. Dutoit.

Les *communications* suivantes ont été faites:

Mr. *J. Amann*: Jaugeage de l'activité du rein.
Recherches et observations ultramicroscopiques.
Conductibilité et réfraction.

Mlle. *Andrews*: Flore fossile de „Soleil Levant".

Mr. *S. Bièler*: Crâne de Gazal.
Raisin Gamay de juillet mûri au Lieu.
Bois de Cerf.
Cornure de connochètes taurinus.

Influence du régime alimentaire sur des générations de poules.

Mr. *Th. Bièler-Chatelan*: Tubercules aériens de pommes de terre.

Dimorphisme du soufre.

Mr. *Ch. Biermann*: Influence économique de Lausanne sur ses environs.

Mr. *H. Blanc*: Protopterus annectens.

Acquisitions du Musée zoologique vaudois.

Mr. *A. Brun*: Phénomènes de volcanisme.

Mr. *Ed. Bugnion*: Glandes salivaires des hémiptères.

La cire d'insectes de Chine.

MM. *Bugnion* et *Popoff*: Glandes cirières des fulgorelles.

Mr. *Ch. Bührer*: Climat de Montreux.

Mr. *J. Cauderay*: Nouvel interrupteur automatique d'éclairage électrique.

Mr. *D. Cruchet*: Recherches sur les ustilaginées.

Mr. *L. de la Rive*: Théorie des isogones magnétiques.

Centres de gravité magnétiques.

Mr. *H. Dufour*: Volume du kilogramme d'eau, détermination de Pierre Chappuis.

Documents météorologiques anciens.

MM. *Paul Dutoit* et *Duboux*: Dosage de l'alcool.

Détermination des acides et des bases volatiles des vins.

Dosage simultané des sulfides du tanin et de l'acidité des vins.

Mr. *H. Faës*: Luttes contre les parasites en agriculture.

Mrs. *Faës* et *Porchet*: Production de quelques cépages rouges.

Mr. *F.-A. Forel*: Mouette rieuse.

Photographie du tremblement de terre de San-Francisco.

Dessèchement des sources.

Couteau de chasse ancien.

Pavé naturel.

Curiosités botaniques.
La poste aux hirondelles.
Le ballon-sonde de Mont-la-Ville.
Variations périodiques des glaciers et des climats.
Pêche du Léman en 1907.

Mr. *Galli-Valerio*: Congrès d'hygiène de Berlin.
Spirochétiase des poules.

Mr. *F. Jaccard*: Chætetes Lugeoni.
Brachiopodes de St-Triphon.

Mr. *Jeannet*: Faunule crétacique du Flysch des Agittes.
Ammonite nouvelle du Jura.
Genre nouveau d'ammonite du Gault.
Jacobella Lugeoni.
Nuages irisés.

Mr. *Linder*: Congrès zoologique de Boston.
Trombes sur la Méditerranée.

Mr. *M. Lugeon*: Zone des Cols.
Géologie du Chamossaire.
Tectonique des Préalpes internes.

Mr. *Maillefer*: Biologie florale d'Incarvillea.

Mr. *Martinet*: Déformation héréditaire du ray-grass anglais.
Coloration de la coléoptil du blé.

Mr. *P.-L. Mercanton*: Nivomètres d'Ornex et de l'Eiger en 1907.
Mode d'action des avalanches poudreuses.
Représentations mathématiques des variations périodiques des glaciers.
Etude de quelques lunettes à neige.
Avalanche et regel.
Principes de l'aviation.
Le diplodoccus du Musée Senckenberg.

MM. *Mercanton* et *Forel*: Enneigement sur la route du Grand St-Bernard.

Mr. *Moreillon*: Le „rouge“ du sapin.
Peintures de poissons.

Mr. *Morton*: Voyages à Ceylan et à Sumatra.

Mr. *Narbel*: Mus rattus et mus decumanus de la Chambronne.

Mr. *L. Pelet*: Absorption et adsorption.
Analyse de bronzes lacustres.
Théorie colloïdale de la teinture.
Etat micellaire de diverses matières colorantes.
Teintures successives.

MM. *Pelet* et *Jess*: Ascension capillaire des matières colorantes.

Mr. *Perriraz*: Variations d'astrantia major.
Constante cotilédonaire.
Fécondation des bignonias et cobeas.
Curiosités botaniques.
Fonctionnement des stomates.
Biologie et biométrie de primula vulgaris.

Mr. *F. Porchet*: Statistique analytique des vins suisses.
Presqu'île de Quiberon.
Recherche de l'arsenic par la méthode de Gosio.

MM. *Porchet* et *Faës*: Production de quelques cépages rouges.

Mr. *G. Rœssinger*: Fossiles erratiques de la Côte.
Grands ravins de la Côte.

MM. *Sarasin* et *Collet*: Tectonique des Préalpes internes.

Mr. *Strzyzowski*: Valeur clinique de la cryoscopie.

18. Winterthur.

Naturwissenschaftliche Gesellschaft Winterthur.

1907/1908.

Vorstand:

Präsident:	Herr	Dr. Jul. Weber, Professor.
Aktuar:	„	Edwin Zwingli, Sekundarlehrer.
Quästor:	„	H. Meier-Welti, Ingenieur.
Redaktor der „Mitteilungen“:	„	Dr. R. Keller, Rektor.
Bibliothekar:	„	Dr. E. Seiler, Professor.
Beisitzer:	„	Max Studer, Zahnarzt.
	„	Dr. E. Bosshard, Professor.

Ehrenmitglieder 5. Ordentliche Mitglieder 77. Jahresbeitrag Fr. 10. —.

Vorträge:

Herr Prof. Dr. *Jul. Weber:* Die geologische Bearbeitung von Blatt 68 des Siegfriedatlas „Turbental“.

Herr Prof. Dr. *Alfr. Ernst*, Zürich: Im Urwald am Gedehgebirge auf Java; mit Demonstrationen.

Herr Dr. *Brockmann-Jerosch*, Zürich: Eine botanische Exkursion an den Nordrand der algerisch-marokkanischen Sahara; mit Demonstrationen.

Herr Dr. med. *Arnold Studer*: Unser Blut in gesunden und kranken Tagen; mit Demonstrationen.

Exkursion im November 1907 nach dem Höll-Loch im Muottatal.

19. Zürich.

Naturforschende Gesellschaft in Zürich.

(Gegründet 1746.)

Vorstand für 1906—1908.

Präsident:	Herr	Prof. Dr. A. Werner.
Vizepräsident:	„	Prof. Dr. M. Standfuss.
Aktuar:	„	Dr. E. Schoch.
Quästor:	„	Dr. H. Kronauer.
Bibliothekar:	„	Prof. Dr. H. Schinz.
Beisitzer:	„	Prof. Dr. U. Grubenmann.
„	„	E. Huber-Stockar.

Zahl der Mitglieder Ende Mai 1908: Ehrenmitglieder 16. Korrespondierende Mitglieder 2. Ordentliche Mitglieder 289. Jahresbeitrag für die Stadtbewohner Fr. 20.—, für Auswärtige Fr. 7.—.

Im Berichtsjahr 1907/1908 wurden 9 Sitzungen abgehalten mit folgenden Vorträgen und Mitteilungen:

Herr Prof. Dr. *A. Lang*: Eine neue cytologische Theorie über die Geschlechtsbestimmungen.

Herr Prof. Dr. *A. Heim*: Die neuen Entdeckungen über den Bau der Alpen.

Herr Prof. Dr. *E. Constans*: Methoden zur Bewertung von Brennmaterialien.

Herr Dr. *Arnold Heim*: Die Brandungszone der Schweizeralpen.

Herr Dr. *K. Bretscher*: Zum Problem des Vogelflugs.

Herr Dr. *de Quervain*: Über Ballonfahrten und Ballonführung.

Herr Dr. *O. Stix*: Über flüssige Kristalle.
Herr Prof. Dr. *Rudio*: Die neue Schrift des Archimedes.
Herr *Escher-Kündig*: Dipteren aus den Steinbrüchen von Alger.
Herr Prof. Dr. *A. Heim*: Gerölle aus Pflanzendriften.
Herr Sekundarlehrer *Wartenweiler*: Warum scheint der Mond am Horizont grösser als im Meridian?
Herr Dr. *K. Bretscher*: Vorweisung eines Albatros.
Herr Dr. *Ph. Flury*: Über Störungen in der Jahresringbildung bei Waldbäumen.
Herr Prof. Dr. *K. Egli*: Demonstration eines chemischen Modells der vulkanischen Erscheinungen.

Publikationen der Gesellschaft.

a) Der 52. Jahrgang der Vierteljahrsschrift mit 592 Seiten und 18 Tafeln, enthaltend 20 Abhandlungen, die Sitzungsberichte, den Bibliotheksbericht, die Jahresrechnung und das Mitgliederverzeichnis.
b) Das Neujahrsblatt für 1908 mit dem Titel: Der Bau der Schweizeralpen, verfasst von Herrn Prof. Dr. Albert Heim.

Die Druckschriftenkommission besteht aus den Herren Prof. Dr. F. Rudio, Präsidenten und Redaktor, Prof. Dr. A. Heim und Prof. Dr. A. Lang.

20. Zürich.

Bericht der Physikalischen Gesellschaft Zürich

vom 1. Juli 1907 bis 1. Juli 1908.

Am 1. Juli 1908 beträgt die Mitgliederzahl der Gesellschaft 92, und zwar 9 Ehrenmitglieder, 2 korrespondierende Mitglieder, 76 ordentliche Mitglieder (wovon 5 auf Lebenszeit, 49 in Gruppe A und 22 in Gruppe B) und 5 ausserordentliche Mitglieder.

Jahresbeitrag der ordentlichen Mitglieder der Gruppe A Fr. 10.—, der Gruppe B Fr. 5.— und der ausserordentlichen Mitglieder Fr. 3.—.

In der Generalversammlung vom 4. Februar 1908 wurde der *Vorstand* pro 1908 wie folgt bestellt:

Präsident:	Herr Prof. Dr. A. Schweitzer.
Vize-Präsident:	„ Prof. Dr. U. Seiler.
Sekretär:	„ Ing. L. Pasching.
Aktuar:	„ Ass. A. Rothenberger.
Quästor:	„ Ing. Dr. O. Stix.
Bibliothekar:	„ Ass. A. Rothenberger.
Revisoren:	„ Prof. Dr. E. Lüdin und
	„ Sek.-Lehrer T. Wartenweiler.

Während des Berichtsjahres wurden 2 Generalversammlungen und 10 weitere Sitzungen abgehalten; an denselben wurden folgende Vorträge gehalten:

Herr Priv.-Doz. Dr. *Fr. Adler*: Duhem's Anschauungen über das Ziel der physikalischen Theorien.

Herr Ing. Dr. *H. Behn-Eschenburg*: Über Wechselstrommotoren der Maschinenfabrik Oerlikon und ihre Wirkungen auf Telephonleitungen.

Herr Privat.-Doz. Dr. *H. Greinacher*: Über die Strahlenverteilung an radioaktiven Substanzen.

Herr Priv.-Doz. Dr. *F. Kaufler*: Überspannungserscheinungen an Blei- und Quecksilber-Elektroden.

Herr Prof. Dr. *A. Kleiner*: Über sehr empfindliche Elektrometer.

Herr Dr. *O. Kruh*: Quecksilberdampflampen und Quecksilberdampfgleichrichter, Theorie und Anwendung.

Herr Priv.-Doz. Dr. *W. Kummer*: Nutzbremsung nach Versuchen von W. Cooper und Gegenstrombremsung nach eigenen Versuchen an Wechselstromseriemotoren.

Herr Prof. Dr. *E. Lüdin*: Die Fundamentalfragen der Kalorimetrie.

Herr Dr. *E. Meyer*: Über Schwankungen der radioaktiven Strahlung und eine Methode zur Bestimmung des elektrischen Elementarquantums.

Herr Ing. *W. Okoniewski*: Neuerungen an elektrodynamometrischen Präzisionswattmetern mit spezieller Berücksichtigung des neuen Drehstromwattmeters von Siemens und Halske.

Herr Ing. *W. Okoniewski*: Aufbau und Anwendungsgebiete des Oscillographen von Blondel-Siemens.

Herr Ing. Dr. *V. Quittner*: Über rotierende und alternative Hysteresis.

Herr Ing. Dr. *V. Quittner*: Magnetische Eigenschaften des Magnetits.

Herr Ing. *K. Schnetzler*: Repulsionsmotoren und ihre Anwendung.

Herr Prof. Dr. *A. Schweitzer*: Luftelektrische Messungen während Sonnenfinsternissen.

Herr Dr. *H. Stierlin*: Einige physikalische Eigenschaften des gegossenen Quarzes.

Herr Dr. *O. Stix*: Demonstration fliessender und flüssiger Kristalle mittelst Mikroprojektion.

Die Zürichsee-Kommission der Gesellschaft amtete in gleicher Weise wie bisher; es sei auf den nachfolgenden Bericht derselben verwiesen.

Von den „Mitteilungen“ der Gesellschaft erschienen im Berichtsjahre die Hefte 12 und 13, welche ausser den Sitzungsberichten zwei grössere Abhandlungen enthalten.

In ihrer Sitzung vom 14. Juli 1908 beschloss die Gesellschaft, nachdem im Laufe dieses Jahres eine Schweizerische Physikalische Gesellschaft gegründet wurde, welche als Sektion der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft beitreten und als solche die physikalischen Disziplinen dort vertreten wird, aus dem Verbande der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft auszutreten.

Der Vorstand.

21. Zürich.

Zürichsee-Kommission der Physikalischen Gesellschaft Zürich.

Im Berichtsjahre setzte sich die Zürichsee-Kommission zusammen aus den Herren:

Dir. Dr. J. Maurer,
Sekundarlehrer K. Michel,
Ass. A. Rothenberger,
Prof. Dr. A. Schweitzer,
Prof. Dr. U. Seiler,
Dr. H. Stierlin.

Mit 1. Mai 1908 wurden die während vier Jahren regelmässig durchgeführten täglichen Temperaturmessungen an den Ufern des Zürichsees, Walensees und deren Zuflüssen eingestellt. Unseren zahlreichen Uferbeobachtern, sowie auch den Herren Schiffskapitänen der Querkurse am Zürichsee nochmals unseren wärmsten Dank für ihre gewissenhafte und anstrengende Arbeit. Das ausserordentlich reichhaltige Material für die thermische Erforschung der beiden Seen liegt nun vollständig vor und wird von zwei Mitgliedern der Kommission bearbeitet.

Im Berichtsjahre wurden im Ganzen an 14 Tagen Ausfahrten gemacht, davon 8 am unteren, 3 am oberen Zürichsee und 3 am Walensee. Die Ausfahrten dienten hauptsächlich den Temperaturlotungen, die in 22 Serien durchgeführt wurden; ausserdem konnten bei den Ausfahrten auch optische Untersuchungen erledigt und mehrere Schlammproben dem Seegrund entnommen werden. Die Temperaturlotungen wurden, so weit es irgendwie anging, an den Terminen der von Prof. Dr. W. Halbfass arrangierten internationalen Messungen vorgenommen. Ob zwar die Zürichsee-Kommission bereits alle in ihrem Programm vor-

gesehenen Tiefentemperaturmessungen erledigte, so wird sie trotzdem noch in den zwei folgenden Jahren an den internationalen Messungen teilnehmen.

Die Transparenzmessungen mittels der Secchi'schen Scheibe wurden bei sämtlichen Ausfahrten und von einigen Uferbeobachtern ausgeführt und liegt auch für sie bereits genügendes Material vor. Die Bestimmung der Grenze des Eindringens des Lichtes auf photographischem Wege wurde ebenfalls vorgenommen und werden diese Untersuchungen im Laufe dieses Sommers abgeschlossen werden.

Mit der neuen Sonde wurden einige Schlammproben genommen, bis Ende des laufenden Jahres sollen von beiden Seen eine grössere Anzahl von Proben gewonnen werden, so dass im nächsten Winter mit der Untersuchung des Schlammes begonnen werden kann.

Herr Prof. Dr. E. Sarasin hatte im Sommer 1907 die grosse Güte, uns eines seiner vorzüglichen Limnimeter zur Verfügung zu stellen. Dasselbe wurde Ende August 1907 in Weesen aufgestellt; Herr Kantonsrat Ziltener (Hotel Schwert) hatte die Freundlichkeit, uns in seinem Badehause einen Raum zu überlassen; wir danken ihm für sein Entgegenkommen auch an dieser Stelle bestens. Der Apparat funktionierte während dreier Monate vorzüglich; leider war im Winter der Wasserstand des Walensees so niedrig, dass das Limnimeter im Trockenen stand. Herr Reallehrer J. Good hatte die Freundlichkeit, die Wartung des Instrumentes zu besorgen, was ihm auf das Beste verdankt sei. Die erhaltenen Limnimeter-Curven sind sehr exakte und weisen mehrere grössere Schwingungsreihen auf, die eine vollkommen genügende Charakterisierung der Seiches des Walensees geben. Die Limnigramme werden von einem Mitgliede der Kommission bearbeitet; die Resultate werden im nächsten Hefte der „Mitteilungen" der Physikalischen Gesellschaft Zürich erscheinen.

Das von Herrn Dr. J. Maurer, Direktor der meteorologischen Zentralanstalt, uns gütigst überlassene Limnimeter

von Herrn Ph. Schnitzlein erhielten wir im September 1907. Leider hatte der Apparat einige Mängel und musste zur Reparatur geschickt werden. Erst vor kurzem erhielten wir das Instrument wieder, welches nun untersucht wird. Sollte es sich bewähren, so wird es bei Zürich in einem von Herrn Schiffsbauer P. Meyenhofer uns gütigst zur Verfügung gestellten Raume seiner Schiffswerfte montiert.

Nach langem Suchen ist es uns mit Hilfe des Herrn Lehrer Meli und Herrn Wenk „z. Bad" nun auch gelungen, in Schmerikon einen Platz zur Aufstellung des bis jetzt in Weesen stationierten Limnimeters zu erhalten. Eine kleine verschliessbare Hütte ist im Bau, und wird das Instrument bis Mitte Juli dieses Jahres in Betrieb kommen.

Herr Prof. Dr. E. Sarasin war so freundlich, uns auch ein zweites seiner Limnimeter zu überlassen; dieses ist momentan in Reparatur und dürfte im Herbste 1908 zur Aufstellung kommen, es soll bei Rapperswil stationiert werden. Das kleine transportable Limnimeter eigener Konstruktion, welches die Kommission besitzt, wird bei Thalwil aufgestellt. Im Ganzen werden also 3 grössere und 1 kleineres Limnimeter im Herbste 1908 am Zürichsee funktionieren; dazu werden noch von Zeit zu Zeit die Beobachtungen an 3 transportablen Zeiger-Limnimetern der Kommission kommen, so dass es zu erhoffen ist, dass die komplizierten Seiches-Erscheinungen des Zürichsees im nächsten Jahre eine Lösung finden werden.

Herrn Prof. Dr. E. Sarasin und Herrn Dir. Dr. J. Maurer, die durch Überlassung der Limnimeter es erst ermöglicht haben, dass die Kommission den Untersuchungen der Seiches nähertreten konnte, unseren wärmsten Dank, ebenso auch allen Herren, die uns durch Überlassen von Räumen zur Aufstellung der Instrumente oder durch die Überwachung derselben so grosse Dienste leisteten oder noch leisten.

An mehreren Ausfahrten der Kommission nahmen auch im Berichtsjahre Herren Teil, die biologische Untersuchungen durchführten.

Rechnungsbericht über das Jahr 1907.

Einnahmen	Fr.	1191. 20
Ausgaben	„	848. 45
Vermögen am 1. Januar 1908	Fr.	342. 75

Die Einnahmen bestanden in den Jahresbeiträgen der Kantone Zürich, St. Gallen und Schwyz, der schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft, der Fischereikommission, der Physikalischen Gesellschaft Zürich und im Saldo vom 1. Januar 1907.

Die Hauptposten der Ausgaben waren:

Neuanschaffung von Messinstrumenten . .	Fr.	433. 60
Reparaturen „ „ . .	„	46. 95
Miete und Reparaturen des Naphtabootes „Karl Fiedler“	„	55. 50
Naphtaverbrauch	„	210. 85
Miete der Boote am Walensee	„	33. 15
Reisespesen, Porti, Diverses	„	68. 40

Die Zürichseekommission.

V.

Personalverhältnisse

der

Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft

für

das Jahr 1907/1908.

I.

Liste der Teilnehmer an der Jahresversammlung zu Glarus.

Ausland.

Herr Dr. Jul. Hann, Prof., Wien.
„ Dr. Victor von Lang, Prof., Wien.
„ Dr. Heinrich Weber, Prof., Strassburg.
„ Dr. F. Kehrmann, Prof., Mülhausen.
„ Dr. E. Schär, Prof., Strassburg.
Frau Professor Schär, Strassburg.
Herr Dr. E. Wild, Mülhausen.
„ Dr. Stäckel, Prof., Karlsruhe.
„ Dr. G. Hegi, München.
„ Dr. Pietro Conti, Mailand.
„ Dr. Th. Hüeber, Generalstabsarzt a. D., Ulm a/d. D.

Schweiz.

Aargau.

Frl. F. Custer, Aarau.
Herr Dr. H. Fischer-Sigwart, Zofingen.
„ Holliger, Seminarlehrer, Wettingen.
„ Dr. Zimmerlin, Zofingen.

Basel.

Herr Dr. P. Chappuis-Sarasin, Basel.
„ Dr. Fr. Fichter, Prof., Basel.
„ Dr. Aug. Hagenbach, Prof., Basel.
„ Dr. R. Fueter, Prof., Basel.
„ Dr. E. Hagenbach-Bischoff, Prof., Basel.

Herr Dr. E. Hagenbach, Basel.
„ Dr. St. Brunies, Basel.
„ M. Knapp, Ing., Basel.
„ Dr. Th. Niethammer, Basel.
„ Dr. A. Riggenbach-Burckhardt, Prof., Basel.
„ Dr. L. Rütimeyer, Prof., Basel.
„ Dr. P. Steinmann, Basel.
„ Dr. H. Rupe, Prof., Basel.
„ Dr. Fritz Sarasin, Zentralpräsident, Basel.
„ Dr. Paul Sarasin, Basel.
„ Dr. Veillon, Prof., Basel.
„ Dr. C. VonderMühll, Prof., Basel.
„ Dr. H. Zickendraht, Basel.
„ Dr. F. Zschokke, Prof., Basel.
„ J. Tetzer, Basel.
„ Zimmerlin-Bœlger, Basel.
„ Dr. Siebenmann, Prof., Basel.

Baselland.

Herr Dr. Fr. Leuthardt, Liestal.

Bern.

Herr Dr. W. Bally, Bern.
„ Dr. J. Coaz, Oberforstinspektor, Bern.
„ Dr. E. Fischer, Prof., Bern.
„ Dr. E. Göldi, Prof., Bern.
„ W. Göldi, Bern.
„ Dr. C. Moser, Prof., Bern.

Freiburg.

Herr Graf Adolph d'Eggis, Freiburg.
„ Am. Gremaud, Kantonsing., Freiburg.
„ M. Musy, Prof., Freiburg.
Frau Prof. Musy, Freiburg.

Genf.

Herr Dr. E. Briner, Genf.
„ Dr. R. Chodat, Prof., Genf.
„ L. de la Rive, Genf.
„ Dr. R. Gautier, Prof., Genf.
Frl. A. Grobéty, Genf.
Herr Dr. Eugen Guye, Prof., Genf.
„ Fréd. Reverdin, Chimiste, Genf.
„ Dr. Ed. Sarasin, Genf.
„ Dr. Ch. Sarasin, Prof., Genf.
„ Dr. T. Deleano, Genf.
„ A. Wroczinsky, Genf.
„ de Wilde, Prof., Genf.

Graubünden.

Herr Dr. E. Dietz, Davos.
„ Dr. P. Karl Hager, O. S. B., Prof., Disentis.
„ Dr. P. Lorenz, Chur.
Frl. Lorenz, Chur.
Herr Dr. Rossel, Wiesen.

Luzern.

Herr J. Businger, Prof., Luzern.
„ Dr. Schumacher-Kopp, Luzern.
„ W. Amrein, Luzern.

Neuenburg.

Herr Dr. W. Schmid, Neuenburg.

Solothurn.

Herr Dr. J. Bloch, Prof., Solothurn.
„ S. Mauderli, Prof., Solothurn.

St. Gallen.

Herr Dr. G. Ambühl, St. Gallen.
„ Dr. H. Rehsteiner, Apotheker, St. Gallen.

Tessin.

Herr J. Seiler, Sekundarlehrer, Bellinzona.
Frau Seiler, Bellinzona.

Thurgau.

Herr Dr. Cl. Hess, Prof., Frauenfeld.

Uri.

Herr P. M. Meyer, Prof., Altdorf.

Waadt.

Herr Dr. H. Blanc, Prof., Lausanne.
„ F. Cornu, Corseaux.
„ Dr. F. A. Forel, Prof., Morges.
„ H. Goll, Lausanne.
„ Dr. Osw. Heer, Lausanne.
„ Dr. H. Schardt, Prof., Veytaux-Montreux.
„ Dr. Lugeon, Prof., Lausanne.
„ Dr. Ls. Pelet, Prof., Lausanne.

Zürich.

Herr J. Beglinger, Wetzikon.
„ Dr. Alfred Ernst, Prof., Zürich.
Frau Prof. Ernst, Zürich.
Herr Dr. F. Geiser, Prof., Küsnacht.
„ cand. phil. Robert Beder, Zürich.
„ Dr. Früh, Prof., Zürich.
„ Dr. Hans Hirschi, Geolog, Zollikon-Zürich.
„ Emil Gogarten, Berg-Ing., Zollikon-Zürich.
„ Dr. Perrier, Zürich.
„ Dr. H. Greinacher, Zürich.
„ Dr. Albert Heim, Prof., Zürich.
„ Dr. Th. Herzog, Zürich.
„ Dr. A. Kleiner, Prof., Zürich.
Frl. Dr. H. Kleiner, Zürich.

Frl. E. Kleiner, Zürich.
Herr Dr. Edgar Meyer, Zürich.
„ Theoph. Roth, Kaufmann, Zürich.
„ Dr. Rudio, Prof., Zürich.
„ Dr. E. Rübel, Zürich.
„ Dr. G. Schärtlin, Direktor, Zürich.
„ Dr. H. Schinz, Prof., Zürich.
„ Dr. C. Schröter, Prof., Zürich.
„ Dr. E. Seiler, Prof., Winterthur.
„ Dr. A. Werner, Prof., Zürich.
„ Dr. P. Weiss, Prof, Zürich.
„ Prof. F. Becker, Zürich.
„ Th. Staub, Lehrer, Zürich.
„ Dr. Hescheler, Prof., Zürich.
„ Dr. C. Keller, Prof., Zürich.
„ Dr. Arn. Heim, Zürich.
„ Dr. Maurer, Direktor, Zürich.
„ Dr. A. de Quervain, Priv.-Docent, Zürich.
„ Dr. Fritz Adler, Priv.-Docent, Zürich.

Glarus.

Herr Dr. Mercier, Ständerat.
„ Dr. F. Fritzsche, Glarus.
„ Dr. G. Heer, Ständerat, Hätzingen.
„ C. Hösli, Glarus.
„ J. Oberholzer, Glarus.
„ J. Wirz, Schwanden.
„ Dr. F. Trümpi, Mitlödi.
„ Dr. F. Hefti, Zürich.
„ Dr. Wegmann, Mollis.
„ Dr. Schäppi, Mitlödi.
„ J. Laager, Mollis.
„ J. Jenny-Studer, Glarus.
„ J. Rutz-Hefti, Glarus.
„ Dr. G. Immermann, Glarus.

Herr J. Gehring, Glarus.
„ J. Heer, Glarus.
„ B. Marti, Ennenda.
„ W. Oertli, Glarus.
„ Dr. Becker, Glarus.
„ J. Jenny-Tschudi, Glarus.
„ Eug. Hefti-Trümpi, Glarus.
„ Aegid. Tschudi, Glarus.
„ Dr. G. A. Frey, Redaktor, Glarus.

II.

Veränderungen im Personalbestand der Gesellschaft.

a) In Glarus aufgenommene Mitglieder.

1. Ehrenmitglieder (8).

Herr Backlund, Oskar, Dr. Ph., Exc., Staatsrat, Direktor der Sternwarte Pulkowo bei St. Petersburg.
„ Brückner, Eduard, Dr. Ph., Prof. a. d. Univers., Wien.
„ Darboux, Gaston, Dr. Ph., Prof., Secrétaire perpét. de l'Acad. des Sciences, Paris.
„ Delacoste, Edmond, Gemeindepräsident, Monthey.
„ Frobenius, Georg, Dr. Ph., Prof. a. d. Univers., Mitgl. d. preuss. Akademie d. Wissensch., Berlin.
„ Schuster, Arthur, Dr. Ph., Prof. a. d. Univers., Präsident d. internat. seismologischen Association, Manchester.
„ Schwarz, H. A., Dr. Ph., Prof. a. d. Univers., Geh. Reg.-Rat, Mitgl. d. preuss. Akademie d. Wissensch., Berlin.
„ Seiler, Alexander, Dr., Nationalrat, Zermatt.

2. Ordentliche Mitglieder (32).

Herr Adler, Friedr., Dr., Privatdozent, (Phys.), Zürich.
„ Bach, Hugo, Dr., Lehrer a. Fridericianum, Davos.
„ Beder, Robert, Cand. ph., Geologe, Zürich.
„ Blösch, Eduard, Assistent a. geol. Institut, Zürich.
„ Brunies, Stephan, Dr., Reallehrer, Basel.
„ Bührer, Ernst, Lehrer (Bot.), Regensdorf.

Herr Epper, Fr. J., Dr., Chef d. eidg. hydrometr. Bureau, Bern.
„ von Fellenberg, Theod., Dr., Chemiker, Aarau.
„ Gogarten, Emil, Bergingenieur, Zollikon-Zürich.
„ Hauri, Hans, Stud. rer. nat., St. Gallen.
„ Herzog, Th., Dr., Privatdoz. a. Polytechn. (Bot.), Zürich.
„ Hess, Eugen, Assistent a. Polytechn. (Bot.), Zürich.
„ Hiestand, O., Dr., Lehrerd. höhern Stadtsch., Glarus.
„ Inhelder, A., Dr., Prof. a. St. Galler Lehrerseminar, Rorschach.
„ Jenny-Studer, Jak., Landrat, Glarus.
„ Jenny, Daniel, J., Fabrikant, Glarus.
„ Laager, J., Sek.-Lehrer, Mollis.
„ Meyer, Edgar, Dr., Privatdoz. (Phys.), Zürich.
„ Mühlberg, Max, Dr., Geologe, Aarau.
„ Oettli, Max, Dr., Lehrer a. Landerziehungsheim, Glarisegg.
„ Pfaehler, Hermann, Apotheker, Schaffhausen.
„ Schäppi, H., Dr., Fabrikant. Mitlödi.
„ Schmid, Walther, Dr., Neuchâtel.
„ Schneider, Jakob, Dr., Kaplan, Schänis.
„ Schneider, Otto, Dr. (Bot.), Schweiz. Versuchsanst., Wädenswil.
„ Stauffacher, Heinr., Dr., Prof. a. d. Kantonsschule Frauenfeld.
„ Steiner, Alfr. Dr. (Zool., Bot.), Lyzeum, Zuoz (Engadin).
„ Strohl, Hans, Dr., Direktorialassist. a. Concil. Bibliograph., Zürich.
„ Swellengrebel, N. H., Assist. a. d. Univers. (Bot.), Zürich.
„ Tschudy, Aegid., Cand. ph., Glarus.
„ Wegmann, H., Dr. Ph., eidg. Fabrikinspektor, Mollis.
„ Wettstein, Ernst, Dr., Prof. a. d. Kantonssch., Zürich.

b) Verstorbene Mitglieder.

1. Ehrenmitglieder (1).

	Geburts-jahr	Aufnahms-jahr
Herr Mascart, E., Prof. de l'Univers., Membre de l'Institut, Paris.	1837	1886

2. Ordentliche Mitglieder (14).

Herr Beust von, Fritz, Dr. Ph., Institutsdirektor, Zürich	1856	1896
„ Burckhardt, Rud., Dr. Ph., Prof. der Univers. (Zool.), Basel	1866	1896
„ Frick, Adolf, Dr. Med., Ossingen .	1863	1896
„ Koettgen, Fritz, sen. (Geol. Mineral.), Liestal	1834	1900
„ Lanz, Joseph, Arzt, Biel	1818	1844
„ Mooser, Joh., Dr. Ph., Prof. (Phys.), St. Gallen	1859	1892
„ Mory, Eric., Dr. Med. (Biol. Zool.), Plaffeyen.	1879	1907
„ Orlandi, Jakob, Förster, Bevers . .	1839	1863
„ Pfeifer, Alb., Architekt, St. Gallen .	1851	1879
„ Reverdin, Aug., Dr. Med., Prof. à l'univers. (Chirurg.), Genève . .	1848	1886
„ Rosenmund, Max, Dr. Ph., Prof. a Polytechn. (Geod.), Zürich . . .	1857	1886
„ Rosset, Const., Directeur d. Salines de Bex, Bévieux	1832	1893
„ Schoeni, Arthur, Fabrikant, (Chem.) Genève	1860	1902
„ Sieber, Benj., Dr. Ph., Fabrikant (Chem.), Attisholz b. Solothurn .	1839	1902

c) Ausgetretene Mitglieder (7).

		Geburts-jahr	Aufnahms jahr
Herr	Allemann, Jakob, Arzt (Med.), Zweisimmen	1850	1898
„	Barbey, Will. (Bot.), Chambésy près Genève	1842	1877
„	Gladbach, Ph., gew. Professor, Aarau	1843	1871
„	Lorenz, Rich., Dr. Ph., Prof. a. Polytechn., (Chem.), Zürich . . .	1863	1898
„	Maillard, Gaston, Médec. vétérin., Fribourg	1870	1903
„	Pfyffer, Paul, Dr. Jur., Fabrikbesitzer, Luzern	1860	1905
„	Zweifel, Alfred, Oberst, span. Consul, Lenzburg	1851	1905

---

d) Gestrichene Mitglieder (3).

Herr	Altschul, Mich., Dr. Ph. (Chem. Phys.) Genève?	1866	1905
„	Granger, Alb., Dr. Ph., Prof., Sèvres-Paris?	1866	1899
„	Thierry de Maur, Dr. Med. Prof. wo?	1858	1902

III.

Senioren der Gesellschaft.

Herr	Gabrini, Ant., Dr. Med., Lugano	1815	20. Sept.
„	Naville, Ernest, Prof., Genève .	1816	13. Dez.
„	Escher, J.-J., Dr. Jur., Oberrichter, Zürich	1818	18. Febr.
„	Studer, B., sen., Apotheker, Bern	1820	7. April.
„	Coaz, J., Dr. Phil., eidg. Ober-Forstinspektor, Bern	1822	31. Mai.
„	Riggenbach-Iselin, A., Basel . .	1822	24. Febr.
„	Amsler, Jak., Prof. Dr., Schaffhausen	1823	16. Nov.
„	Frey-Gessner, E., Conserv., Genève	1826	19. März.
„	Bieler, S., Dr. Ph. h. c., Direkt., Lausanne	1827	4. Nov.
„	Fassbindt, Zeno, Dr. Med., Schwyz	1827	1. Nov.
„	Garbald, Aug., anc. Receveur aux douanes, Castasegna	1828	21. Nov.
„	de Loriol, Perc., Dr. h. c. Genève	1828	24. Juli.
„	Rahn-Meyer, Hans Konr., Dr. Med., Zürich	1828	15. Jan.

IV.

Donatoren der Gesellschaft.

Die schweizerische Eidgenossenschaft.

			Fr.
1863.	Legat von Dr. Alexander Schläfli, Burgdorf	Schläfli-Stiftung	9,000.—
1880	Legat von Dr J. L. Schaller, Freiburg	Unantastbares Stammkapital	2,400.—
1886	Geschenk des Jahreskomitees von Genf	id.	4,000.—
1887	Geschenk zum Andenken an den Präsidenten F. Forel, Morges .	id.	200.—
1889	Legat von Rud. Gribi, Unterseen (Bern)	—	(25,000.—)
1891	Legat von J. R. Koch, Bibliothekar, Bern	Kochfundus der Bibliothek	500.—
1893	Geschenk des Jahreskomitees von Lausanne	Unantastbares Stammkapital	92.40
1893	Geschenk von Dr. L. C. de Coppet, Nizza	Gletscher-Untersuchung	2,000.—
1893	Geschenk von verschiedenen Subskribenten (s. Verhdl. v. 1894) .	id.	4,036.64
1894	Geschenk von verschiedenen Subskribenten (s. Verhdl. von 1894, S. 170, und 1895, S. 126) . . .	id.	865.—
1895	Geschenk von verschiedenen Subskribenten (s. Verhdl. von 1894, S. 170, und 1895, S. 126) . . .	id.	1,086.—
1896	Geschenk von verschiedenen Subskribenten (s. Verhdl. von 1894, S. 170, und 1895, S 126) . . .	id.	640.—

			Fr.
1897	Geschenk von verschiedenen Subskribenten (s. Verhdl. von 1894, S. 170, und 1895, S. 126) . . .	Gletscher-Untersuchung	675.—
1897	Geschenk zum Andenken an Prof. Dr. L. Du Pasquier, Neuchâtel .	id.	500.—
1897	Geschenk zum Andenken an Prof. Dr. L. Du Pasquier, Neuchâtel .	Unantastbares Stammkapital	500.—
1897	Geschenk von Prof. Dr F. A. Forel, Morges	Gletscher-Untersuchung	500.—
1898	Geschenk von verschiedenen Subskribenten (s. Verhdl. von 1894, S. 170, und 1895, S. 126) . . .	id.	555.—
1899	Geschenk von verschiedenen Subskribenten (s. Verhdl. von 1894, S. 170, und 1895, S. 126) . . .	id.	30.—
1899	Legat von Prof. Dr. Alb. Mousson, Zürich	Schläfli-Stiftung	1,000.—
1900	Geschenk zum Andenken an Joh. Randegger, Topogr., Winterthur	Unantastbares Stammkapital	300.—
1900	Geschenk von verschiedenen Subskribenten	Gletscher-Untersuchung	55.—
1901	Geschenk von verschiedenen Subskribenten	id.	305.—
1903	Dr. R. in N., 20 Jahresbeiträge .	Unantastbares Stammkapital	100.—
1906	Legat von A. Bodmer-Beder, Zürich	id.	500.—
1908	Freiwill. Beiträge z. Ankauf d. errat. Blockes, „Pierre des Marmettes“	—	9,000.—

V.

Mitglieder auf Lebenszeit (33).

Herr	Alioth-Vischer, Basel	seit 1892
„	Balli, Emilio, Locarno	„ 1889
„	Bally, Walter, Bern	„ 1906
„	Berset, Ant., Freiburg	„ 1891
„	Bleuler, Herm., Zürich	„ 1894
„	Choffat, Paul, Lissabon	„ 1885
„	De Coppet, L. C., Nizza	„ 1896
„	Cornu, Félix, Corseaux bei Vevey	„ 1885
„	Delebecque, A., Genf	„ 1890
„	Dufour, Marc., Lausanne	„ 1885
„	Ernst, Jul. Walt., Zürich	„ 1896
„	Ernst, Paul, Prof., Heidelberg	„ 1906
„	Favre, Guill., Genf	„ 1896
„	Fischer, Ed., Bern	„ 1897
„	Flournoy, Edm., Genf	„ 1893
„	Forel, F. A., Morges	„ 1885
„	Geering, Ernst, Reconvillier	„ 1898
„	Göldi, Emil A., (Parà) Bern	„ 1902
„	Hagenbach-Bischoff, Basel	„ 1885
„	Hommel, Adolf, Zürich	„ 1904
„	Nœlting, Emil, Mülhausen	„ 1900
„	Pioda, Alfredo, Locarno	„ 1902
„	Raschein, Paul, Malix	„ 1900
„	Riggenbach-Burckhardt, Alb., Basel	„ 1892
„	Rilliet, Frédéric, Genf	„ 1902
„	Rübel, Eduard, Zürich	„ 1904
„	Sarasin, Edouard, Genf	„ 1885

Herr Sarasin, Fritz, Basel . . . . . seit 1890
„ Sarasin, Paul, Basel . . . . . „ 1890
„ Sarasin, Peter, Basel . . . . . „ 1907
„ Stehlin, H. G., Basel . . . . . „ 1892
„ VonderMühll, K., Basel . . . . . „ 1886
„ von Wyttenbach, Friedr., Zürich . . . „ 1907

VI.

Vorstände und Kommissionen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft.

1. Zentral-Komitee.

Basel 1904—1910.

	Ernannt
Herr Sarasin, Fritz, Dr. phil., Basel, Präsident .	1904
„ Riggenbach, Alb., Prof. Dr., Basel, Vizepräsident	1904
„ Chappuis, P., Dr. phil., Basel, Sekretär . .	1904
„ Schinz, Hans, Prof. Dr., Zürich, Präsident der Denkschriften-Kommission	1907
Frl. Custer, Fanny, Aarau, Quästor	1894

2. Jahresvorstand.

Glarus 1908.

Herr Heer, Gottfr., Dr., Ständerat, Hätzingen, Präsident.
„ Oberholzer, J., Prorektor, Glarus, Vizepräsident.
„ Wegmann, H., Dr., eidg. Fabrikinspektor, Mollis, Sekretär.
„ Laager, J. J., Sek.-Lehrer, Mollis, Sekretär.
„ Rutz-Hefti, J., Glarus, Quästor.
„ Fritzsche, F., Dr. med., Glarus.
„ Jenny-Studer, Landrat, „
„ Mercier, Dr., Ständerat, „
„ Schäppi, Dr., Fabrikant, Mitlödi.

Lausanne 1909.

Herr Blanc, Henri, Prof. Dr., Lausanne, Präsident.

3. Kommissionen.

A. Bibliothek-Kommission.

		Ernannt
Herr	Studer, Th., Prof. Dr., Bern, Präsident . .	1894
„	Forel, F. A., Prof. Dr., Morges	1899
„	Steck, Th., Dr., Bern, Bibliothekar. . . .	1896
„	Graf, J. H., Prof. Dr., Bern, Ehrenmitglied	1896

Bibliothekar.

Herr	Dr. Th. Steck, Bern.	1896

B. Denkschriften-Kommission.

Herr	Schinz, H., Prof. Dr., Zürich, Präsident (1902)	1907
„	Fischer, Eduard, Prof. Dr., Bern, Sekretär	1906
„	Moser, Chr., Prof. Dr., Bern	1902
„	Werner, A., Prof. Dr., Zürich	1906
„	Lugeon, M., Prof. Dr., Lausanne	1906
„	Yung, E., Prof. Dr., Genf	1908
„	Stehlin, H. G., Dr., Basel	1908

Euler-Kommission.

(Subkommission der Denkschriften-Kommission.)

Herr	Rudio, F., Prof. Dr., Zürich, Präsident . .	1907
„	Schinz, Hs., Prof. Dr., Zürich	1907
„	Geiser, K. F., Prof. Dr., Küsnacht . . .	1907
„	Riggenbach, A., Prof. Dr., Basel	1907
„	VonderMühll, C., Prof. Dr., Basel . . .	1907
„	Gautier, R., Prof. Dr., Genf	1907
„	Cailler, Ch., Prof. Dr., Genf	1907
„	Amstein, H., Prof. Dr., Lausanne	1907
„	Moser, Chr., Prof. Dr., Bern	1907
„	Graf, J. H., Prof. Dr., Bern	1907
„	Fueter, R., Prof. Dr., Basel	1908

C. Kommission der Schläfli-Stiftung.

		Ernannt
Herr	Heim, Alb., Prof. Dr., Zürich, Präsident	1886
„	Blanc, H., Prof. Dr., Lausanne	1894
„	Studer, Th., Prof. Dr., Bern	1895
„	Forel, F. A., Prof. Dr., Morges	1899
„	VonderMühll, C., Prof. Dr., Basel	1908

D. Geologische Kommission.

Herr	Heim, Alb., Prof. Dr., Zürich, Präsident	1888
„	Favre, Ernst, Genève	1888
„	Baltzer, A., Prof. Dr., Bern	1888
„	Grubenmann, U., Prof. Dr., Zürich	1894
„	Schardt, H., Prof. Dr., Veytaux-Montreux	1906
„	Aeppli, Aug., Prof. Dr., Zürich, Sekretär	1894

Kohlen-Kommission.

(Subkommission der geologischen Kommission.)

Herr	Mühlberg, Fr., Prof. Dr., Aarau, Präsident	1894
„	Letsch, E., Prof. Dr., Zürich, Sekretär	1897
„	Heim, Alb., Prof. Dr., Zürich	1894
„	Wehrli, Leo, Dr., Zürich	1894

Geotechnische Kommission.

(Subkommission der geologischen Kommission.)

Herr	Grubenmann, U., Prof. Dr., Zürich, Präsident	1899
„	Duparc, L., Prof. Dr., Genève	1899
„	Schmidt, C., Prof. Dr., Basel	1899
„	Moser, R., Dr., Ober-Ingenieur, Zürich	1900
„	Schüle, F., Prof., Direktor der eidg. Material-Prüfungsanstalt, Zürich	1905

(Der Präsident der geologischen Kommission wohnt den Sitzungen dieser Subkommission bei.)

E. Geodätische Kommission.

		Ernannt
Herr	Lochmann, J. J., Oberst, Lausanne, Präsident	1883
„	Gautier, R., Prof. Dr., Genève, Sekretär	1891
„	Riggenbach, Alb., Prof. Dr., Basel	1894
„	Rosenmund, M., Dr., Ingenieur, Zürich †	1901
„	Wolfer, A., Prof. Dr., Zürich	1901
„	Dumur, Oberst, Lausanne, Ehrenmitglied	1887

F. Erdbeben-Kommission.

Herr	Früh, J. J., Prof. Dr., Zürich, Präsident seit 1906	1883
„	Heim, Alb., Prof. Dr., Zürich, Vizepräsident	1878
„	Forster, A., Prof. Dr., Bern	1878
„	Forel, F. A., Prof. Dr., Morges	1878
„	Hess, Cl., Prof. Dr., Frauenfeld	1883
„	Riggenbach, Alb., Prof. Dr., Basel	1896
„	Bührer, C., Apotheker, Clarens	1897
„	Schardt, H., Prof. Dr., Neuchâtel	1897
„	Tarnuzzer, Ch., Prof. Dr., Chur	1900
„	Sarasin, Ch., Prof. Dr., Genève	1901
„	Meister, Jak., Prof., Schaffhausen	1905
„	de Girard, Raym., Prof., Freiburg	1905
„	Maurer, J., Dr., Direktor der meteorologischen Zentralanstalt, Zürich	1906
„	de Quervain, A., Dr., Zürich, Sekretär	1906
„	de Werra, A., Forstinspektor, Siders	1908

G. Hydrologische Kommission.

Herr	Zschokke, Fr., Prof. Dr., Basel, Präsident	1890
„	Forel, F. A., Prof. Dr., Morges	1887
„	Sarasin, Ed., Dr., Genève	1892
„	Duparc, L., Prof. Dr., Genève	1892
„	Heim, Alb., Prof. Dr., Zürich	1893

		Ernannt
Herr	Heuscher, J., Prof. Dr., Zürich	1894
„	Bachmann, Hs., Prof. Dr., Luzern	1901
„	Epper, Dr., Chef des eidg. hydrometrischen Büreau, Bern	1907

H. Gletscher-Kommission.

Herr	Hagenbach-Bischoff, Prof. Dr., Basel, Präsident (1869)	1893
„	Coaz, J., Dr., Ober-Forstinspektor, Bern. .	1893
„	Heim, Alb., Prof. Dr., Zürich	1893
„	Sarasin, Ed., Dr., Genève	1893
„	Lugeon, M., Prof. Dr., Lausanne	1897
„	Forel, F. A., Prof. Dr., Morges	1898

I. Kommission für die Kryptogamenflora der Schweiz.

Herr	Christ, H., Dr., Basel, Präsident	1898
„	Fischer, Ed., Prof. Dr., Bern, Sekretär . .	1898
„	Schröter, C., Prof. Dr., Zürich	1898
„	Chodat, R., Prof. Dr., Genève	1898
„	Amann, J., Dr., Lausanne	1904

K. Kommission für das Concilium Bibliographicum.

Herr	Lang, Arn., Prof. Dr., Zürich, Präsident .	1901
„	Schoch-Etzensperger, Dr., Zürich, Sekretär .	1901
„	Bernoulli, J., Dr., Landesbibliothekar, Bern	1901
„	Blanc, H., Prof. Dr., Lausanne	1901
„	Escher-Kündig, J., Zürich	1901
„	Graf, J. H., Prof. Dr., Bern	1901
„	Steck, Th., Dr., Bibliothekar, Bern. . . .	1901
„	Yung, E., Prof. Dr., Genève	1901
„	Zschokke, Fr., Prof. Dr., Basel	1901

L. Kommission für das naturwissenschaftliche Reisestipendium.

		Ernannt
Herr	Sarasin, Fr., Dr., Basel, Präsident . . .	1905
„	Schröter, C., Prof. Dr., Zürich, Sekretär .	1905
„	Chodat, Rob., Prof. Dr., Genève	1905
„	Blanc, H., Prof. Dr., Lausanne	1907
„	Fischer, Ed., Prof. Dr., Bern	1907

M. Kommission für die Erhaltung von Naturdenkmälern und prähistorischen Stätten.

Herr	Sarasin, Paul, Dr., Basel, Präsident . . .	1906
„	Zschokke, Fr., Prof. Dr., Basel, Vizepräsident und Sekretär	1906
„	Fischer-Sigwart, H., Dr., Zofingen	1906
„	Heierli, J., Dr., Privatdozent, Zürich . . .	1906
„	Heim, Albert, Prof. Dr., Zürich.	1906
„	Schardt, H., Prof. Dr., Neuchâtel	1906
„	Schröter, C., Prof. Dr., Zürich	1906
„	Wilczek, E., Prof. Dr., Lausanne	1906
„	Christ, H., Dr. jur., Basel	1907

N. Delegation zur Internationalen Solarunion.

Herr	Prof. Dr. A. Wolfer, Zürich	1908

Nekrologe und Biographien

verstorbener Mitglieder

der

Schweizer. Naturforschenden Gesellschaft

und

Verzeichnisse ihrer Publikationen

herausgegeben von der

Denkschriften-Kommission.

Redaktion: Fräulein **Fanny Custer** in Aarau,
Quästorin der Gesellschaft.

Necrologies et Biographies

DES

MEMBRES DÉCÉDÉS

DE LA

Société Helvétique des Sciences Naturelles

ET

Listes de leurs Publications

PUBLIÉES PAR LA

Commission des Mémoires.

SOUS LA RÉDACTION DE MADEMOISELLE **FANNY CUSTER,**
QUESTEUR DE LA SOCIÉTÉ, à AARAU.

Zürich 1908

1.

Dr. Fritz von Beust.

1856 – 1908.

Der am 28. Juli 1908 dahingeschiedene Dr. Fritz von Beust gehörte zu den wenigen Menschen, die keine Feinde haben können. Wer hätte nicht seine Freude gehabt an seinem frischen, fröhlichen Wesen, wer hätte es nicht schon bei flüchtiger Begegnung empfunden, dass er es mit einer durch und durch gediegenen, grundehrlichen und noblen Natur zu tun habe! Und nun hat diese kraftvolle Erscheinung, die, wo sie sich auch nur zeigte, Licht, Wärme, Leben hervorrief, einem rasch verlaufenden, tückischen Leiden erliegen müssen. Mit aller Energie sperrte sich seine starke Natur gegen die Krankheit; mit Aufopferung seiner letzten Kraft suchte Beust auf seinem Posten auszuharren und seinem Lehrberufe nachzukommen bis zum Quartalsschluss – dann aber brach er zusammen.

Fritz von Beust wurde am 26. September 1856 als der zweite Sohn des rühmlichst bekannten Pädagogen Friedrich von Beust in Hottingen geboren. Er besuchte die Schule seines Vaters, durchlief das Zürcher Gymnasium und studierte sodann am eidgenössischen Polytechnikum, sowie an der Zürcher Universität Naturwissenschaften, insbesondere Botanik. Nachdem er sich an der Fachlehrerabteilung des Polytechnikums, der er von 1877 bis 1879 angehörte, das Diplom erworben hatte, promovierte er im Februar 1884 an der Zürcher Universität auf Grund der Dissertation: „Untersuchung über fossile Hölzer aus Grönland“. Die Arbeit, zu der Beust durch die Professoren Carl Schröter und Oswald Heer ver-

anlasst worden war, ragt weit über gewöhnliche Doktordissertationen hinaus. Wenigstens wurde sie würdig erachtet, in die Denkschriften der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft aufgenommen zu werden, deren 29. Band sie ziert. Einige Jahre vorher, 1881, hatte Beust den bekannten „Schlüssel zum Bestimmen aller in der Schweiz wild wachsenden Blütenpflanzen" herausgegeben, von dem 1889 eine zweite, wesentlich verbesserte Auflage erschien.

Nach Vollendung seiner Studien in Zürich begab sich Fritz von Beust zur weiteren Ausbildung noch für längere Zeit nach Paris und dann nach England, nahm auch vorübergehend in einem englischen Institut eine Stelle an, um auch diese Praxis kennen zu lernen.

Als Student schon war Beust in den Lehrkörper der Schule seines Vaters eingetreten. Es war für den jungen Mann keine geringe Leistung, den vielgestaltigen Verpflichtungen als Lernender und als Lehrender gleichzeitig nachzukommen und sie mit der ihm eigenen Pünktlichkeit und Gewissenhaftigkeit zu erfüllen. Die kraftvolle Natur allein würde dazu auch nicht ausgereicht haben, hätte er nicht vom Vater zugleich auch die Begeisterung zum Lehrerberuf ererbt. Denn das darf ohne Übertreibung gesagt werden, und das werden heute hunderte und abermals hunderte seiner Schüler und Schülerinnen nachempfinden: Fritz von Beust war ein Lehrer von Gottes Gnaden, und die Schule, der er seine ganze Kraft gewidmet, und die er im Geiste des Vaters fortgeführt hat, war ihm eine wahre Herzenssache. Das fühlten aber auch alle, die das Glück gehabt haben, von ihm unterrichtet zu werden, und es dürfte keinen darunter geben, der nicht mit Liebe und Verehrung und mit aufrichtiger Dankbarkeit des vortrefflichen Lehrers gedächte.

Fritz von Beust hat die auf selbständiger, schaffender Arbeit der Schüler beruhende Methode seines Vaters in mancher Hinsicht noch vertieft und ausgearbeitet. Seiner ganzen Natur aber widersprach es, vor die Öffentlichkeit zu treten, und so unterliess er es, irgend etwas für die Propaganda

seiner Methode zu tun, von der Ansicht ausgehend, dass das Gute darin schliesslich doch zum Siege gelangen müsse. Tatsächlich sind ja auch in neuester Zeit manche der Ideen über den Schulunterricht, für die der Vater Beust schon vor fünfzig Jahren mit dem ganzen Feuer und der Energie seiner Persönlichkeit eingetreten ist, und die er in seiner Schule verwirklicht hat, heute fast allgemein zur Diskussion gekommen und werden zum Teil auch im Volksschulunterricht eingeführt.

F. Rudio.

(Schweiz. Bauzeitung und Zürcher Wochen-Chronik.)

Publikationen von Dr. Fritz von Beust.

1884. Untersuchung über fossile Hölzer aus Grönland. 43 S., 4 Tabellen, 6 Taf. Neue Denkschriften der Schweiz. Naturforsch. Gesellschaft, Band 29. Georg & Cie., Verlag, Basel 1884. (Zugleich Dissertation.)

1881. Schlüssel zum Bestimmen aller in der Schweiz wild wachsenden Blütenpflanzen. Meyer & Zeller, (Reinmannsche Buchh.), Zürich, 1881.

1889. Schlüssel zum Bestimmen aller in der Schweiz wild wachsenden Blütenpflanzen. Zweite, verbesserte Auflage. Meyer & Zeller, (Reinmannsche Buchh.), Zürich, 1889.

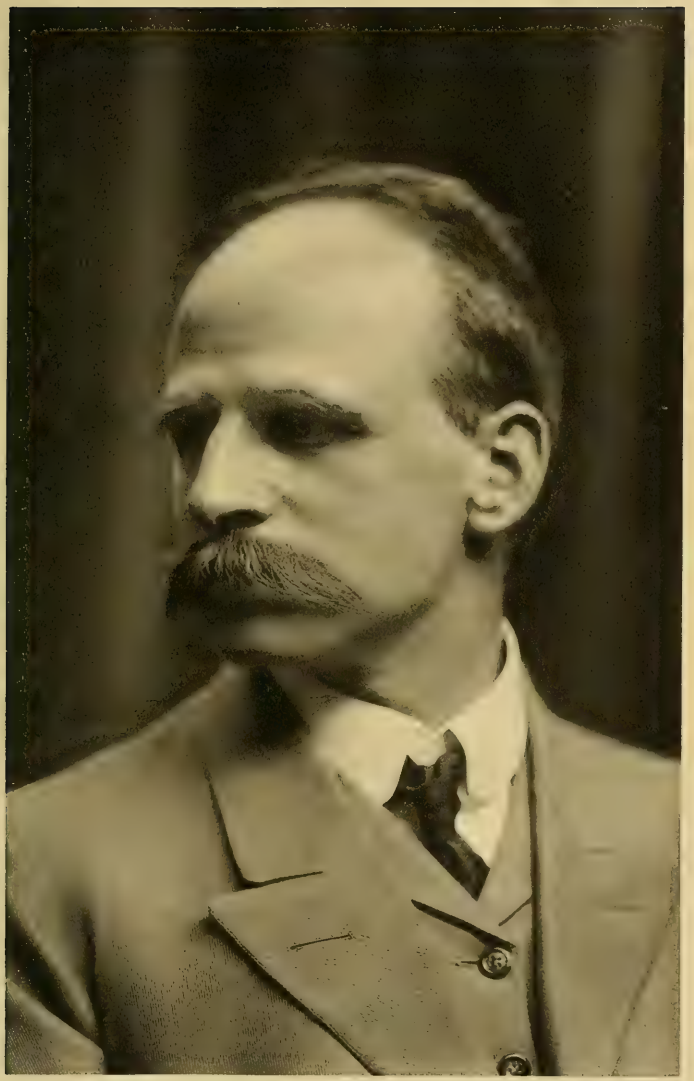
2.

Prof. Dr. Rud. Burckhardt.

1866–1908.

Kurz nach der Jahreswende, am 14. Januar 1908, ist fern von der Heimat ein Mann aus dem Leben geschieden, der es wohl verdient, dass seiner hier gedacht wird, *Carl Rudolf Burckhardt.* Während 15 Jahren hat er dem Lehrkörper der Basler Universität angehört als glänzender Lehrer und hervorragender Gelehrter, ebenso lange zählte er zu den eifrigsten Mitgliedern der Basler Naturforschenden Gesellschaft, die seine Verdienste dadurch ehrte, dass sie ihn für das Biennium 1898–1900 zu ihrem Präsidenten erwählte; seit 1896 war er auch Mitglied der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft.

Carl Rudolf Burckhardt wurde geboren in Basel am 30. März 1866, als Sohn des Gymnasiallehrers und nachmaligen Rektors Prof. *Fritz Burckhardt.* Dieser verstand es, frühe schon den in der Seele des Sohnes liegenden Sinn für die Natur zu wecken und zu fördern. Nach guter, alter Basler Art zog er jede freie Stunde, die ihm seine vielen Berufsgeschäfte liessen, hinaus in Feld und Wald. Spielend erwarb sich dabei der Sohn vielerlei Kenntnisse, die manch anderer in späteren Jahren nur mit Mühe und Arbeit erringt. Hier in früher Jugend legte der Verstorbene den Grund zu seinen umfassenden floristischen und faunistischen Kenntnissen. Aber auch die Probleme der Jurageologie wurden ihm von seinem Vater, einem kundigen Interpreten, nahegebracht. Obwohl *R. Burckhardt* in seiner Jugendzeit vielfach mit Kränklichkeit zu kämpfen hatte und den Schulgang durchaus nicht mit gewünschter Regelmässigkeit durchlaufen konnte, eignete er sich, dank seiner Lernbegierde und seinem



Prof. Rud. Burckhardt

Lichtdruckanstalt Alfred Ditisheim, Nachf. v. H. Besson, Basel.

unglaublichen Gedächtnisse vielfach auf dem Krankenlager Kenntnisse an und verarbeitete Anregungen, die ihn nicht notwendig mit seinem künftigen Studium verbanden. Auf eigene Faust lernte er lesen, im Zeichnen brachte er es als vollständiger Autodidact zur Meisterschaft. Während seiner zwar vielfach unterbrochenen, aber für ihn doch erfolgreichen Schulzeit zogen ihn die unter sachkundigen Lehrern betriebenen altklassischen Sprachen besonders an, und mit dem einen seiner Lehrer, der auf ihn den grössten Einfluss ausgeübt hat, Dr. *Th. Plüss*, blieb er bis an sein Ende in stetem brieflichem Verkehr; ihm hauptsächlich verdankte er den Besitz des Rüstzeuges, das ihm viele Jahre nach dem Austritt aus der Schule ermöglichte, die frühesten Anfänge seiner Wissenschaft und ihre Entwicklung mit vollem Verständnis zu erfassen und den Zusammenhang mit dem heutigen Wissen nachzuweisen. Frühe schon und mit zähem Eifer betrieb er auch das Sammeln. Manch schönes Objekt wurde von gemeinsamen Streifzügen mit dem Vater oder mit Altersgenossen nach Hause getragen. Dabei beschränkte er sich nicht auf ein enges Gebiet; Pflanzen, niedere Wirbeltiere, besonders Insekten, Fossilien und Mineralien wurden mit gleichem Eifer gesammelt. Nach Absolvierung des Gymnasiums bezog *R. Burckhardt* im Frühjahr 1884 die Universität Basel. Anfänglich hatte er wohl beabsichtigt, sich dem Studium der Botanik zuzuwenden; *Rütimeyers* imponierende Gelehrtenpersönlichkeit zog ihn aber bald zur Zoologie hinüber. Drei Jahre lang sass er zu Füssen dieses Mannes, der ihn nicht nur in die vergleichende Anatomie und in die Palaeontologie einführte, sondern ihm auch die erste Anregung zum Studium der zoologischen Schriften des Aristoteles gab. Seine Anregungen wirkten mächtig nach, denn auch in spätern Zeiten wandte *R. Burckhardt* sich gerne palaeontologischen Arbeiten zu. Er begann damit schon im Sommer 1887, indem er die Fischfauna des weissen Jura im Naturhistorischen Museum präparierte und bestimmte; auch später, 1902 – 1905, verfasste er den palaeontologischen

Jahresbericht für Schwalbes Jahrbücher (41, 43, 49) [1]), worin er stets mit grosser Gewissenhaftigkeit und Objektivität über alle bedeutenderen palaeontologischen Neuerscheinungen referierte. Ausser *Rütimeyer* war auch besonders *G. von Bunge* für ihn in der Folgezeit von wesentlichem Einfluss, denn dieser machte ihn mit dem Ideenkomplex, den wir als Vitalismus bezeichnen, vertraut. Im Herbst 1887 siedelte der Verstorbene an die Universität Leipzig über, um während zweier Semester bei den Professoren *His* und *Leuckart* sich vorwiegend in praktische Arbeiten zu vertiefen. Einen Teil des Winters und das folgende Frühjahr (1888) brachte er in Pegli bei Genua zu. Während der Vater hier seine geschädigte Gesundheit stärkte, betrieb der Sohn mit Eifer meereszoologische Studien und erlebte dabei grössere Freude und empfing mehr Anregung als im regelrechten, noch so gelehrten Kolleg. Im Herbst des gleichen Jahres wandte er sich nach Berlin, um bei den Professoren *O. Hertwig* und *Waldeyer* die Studien fortzusetzen. Hier wurde auf eigene Faust die Dissertationsarbeit (2) in Angriff genommen, die sich mit der Histogenese des Rückenmarkes der Tritonen beschäftigte. Nach vorangegangenen erfolglosen Bemühungen an Salmonidenembryonen ergab sich hier ein voller Erfolg. Die *His'*sche Neuroblastentheorie fand durch diese Untersuchung die erste Bestätigung; ausserdem wurde in ihr zum ersten Male der Versuch gemacht, die Lehren der Wachstumsmechanik auf den Verschluss des Rückenmarkes und dessen Stützsubstanz bei einem niederen Wirbeltier anzuwenden. Auf Grund der genannten Arbeit und nach mit ganzem Erfolge bestandenem Examen wurde *R. Burckhardt* im Herbst 1889 von der philosophischen Fakultät in Basel zum Doktor promoviert. Die bald darauf gehaltene Promotionsrede beschäftigte sich mit der Entwicklung des Nervensystems. Nach wenigen Tagen der Erholung im elterlichen Hause kehrte

[1]) Die Ziffern beziehen sich auf die Nummern des Literaturverzeichnisses am Schlusse der Arbeit.

der junge Doktor wieder nach Berlin zurück, um bei seinem früheren Lehrer *O. Hertwig* als Assistent in das II. anatomische (jetzt biologische) Institut einzutreten. Dort konnte er, nicht von Examenrücksichten behindert, seine Studien fortsetzen, daneben seinen vielen, durch Verlegung und Erweiterung des Institutes noch vermehrten Amtspflichten mit seltenem Eifer bis ins Kleinste unermüdlich nachkommend. Aus dieser Zeit stammen eine Reihe von Arbeiten über das Zentralnervensystem der Dipnoër, von denen ganz besonders Protopterus annectens gründliche Bearbeitung erfuhr (7). Die Resultate dieser letztern Studie fanden denn auch bald Aufnahme in Köllikers Handbuch der Gewebelehre. Von den damals in Berlin noch nicht gesehenen Schlammfischen hatte *R. Burckhardt* wiederholt Sendungen von einem Landsmann, dem Basler *Jetzler,* aus Senegambien erhalten und dadurch bot sich ihm Gelegenheit, im Berliner Aquarium vor einer Anzahl hoher Persönlichkeiten ein lebendes Tier aus der harten Schlammkapsel, in die es sich zum Zwecke des Sommerschlafes zurückzuziehen pflegt, zu befreien. Noch wichtiger für ihn aber war es, mit dem Vorsteher der Aquariumsgesellschaft, Dr. *O. Hermes,* bekannt zu werden, welche Bekanntschaft für den Verstorbenen in der Folge von besonderer Wichtigkeit geworden ist. Neben vergleichend anatomischen Studien über das Zentralnervensystem niederer Wirbeltiere wurde aber auch die Palaeontologie eifrig weiter gepflegt und den Problemen der Physiologie, Pathologie und Teratologie volle Aufmerksamkeit zugewandt. Reges geistiges Leben flutete schon damals in der Reichshauptstadt. Hier war der Verstorbene, dem nicht die Spur von Stubengelehrsamkeit anhaftete, mit seinen reichen gesellschaftlichen Talenten in seinem Elemente. Den Studentenkreisen gegenüber hielt er sich zwar in Reserve, da er den Trink- und Mensursitten der Verbindungsstudenten von jeher kein Verständnis entgegenbringen konnte. Dagegen suchte er gerne Kreise auf, wo er Anregung und Interesse für seine Studien erhoffen durfte. Aber nicht nur in Fachkreisen war er neben seinen

beiden engeren Landsleuten und Freunden, den Herren D. Dr. *Fr.* und *P. Sarasin* gern gesehener Gast; er suchte und fand auch anderweitig Anknüpfungspunkte mit hervorragenden, teilweise noch lebenden Geistern. Selbst der an der Universität nicht lehrende, in Zurückgezogenheit lebende Philosoph *Ed. v. Hartmann* schenkte ihm sein Wohlwollen. Als schönste Frucht des Berliner Aufenthaltes ist neben der Protopterusarbeit die eingehende palaeontologische Studie über die von *Hildebrandt* in Madagascar gesammelten prächtigen Aepyornis-Reste (10) anzusehen. Diese erwiesen sich in der Folge als einer neuen Spezies angehörend, von der *Andrews* später ganze Skelette beschreiben konnte. Die vorliegende Studie trug wesentlich dazu bei, die Hypothese von der Verwandtschaft der Aepyornithes mit den Dinornithes ad absurdum zu führen. Auf das an diesen Entscheid sich knüpfende tiergeographische Antarctisproblem soll später noch kurz eingetreten werden; hier genüge der Hinweis, dass der Verfasser sich in dieser Arbeit als würdiger Schüler *Rütimeyers* auswies und sich damit die Freundschaft *Forsyth Majors* erwarb, der ihm in der Folge neue reiche Aepyornismaterialien zur Bearbeitung anbot. Konnte *R. Burckhardt* infolge anderer dringender Arbeiten und Vorbereitungen die lockende Aufgabe auch nicht übernehmen, so hatte er damit doch einen Freund gefunden, mit dem er dauernd in Fühlung blieb. Aus der Berliner Zeit ist noch besonders zu erwähnen ein Aufenthalt, den er im Frühjahr 1892 mit Dr. *O. Hermes* in Rovigno machte. Er begleitete letztern auf einer Reise längs der dalmatinischen Küste nach Montenegro; die unvergleichlich schönen Tage und die mächtigen Eindrücke, welche die historisch bedeutsamen Städte, wie Sebenico, Ragusa, Cattaro, ganz besonders aber Spalato auf ihn machten, blieben ihm bis an sein Ende in lebhafter Erinnerung und waren mitbestimmend bei der späteren Übersiedelung nach Rovigno als wissenschaftlicher Direktor der dortigen zoologischen Station. Nach drei Jahren eifriger geistiger Arbeit, teils in Berlin selbst, teils an den meereszoologischen Stationen in

dem soeben genannten Rovigno (1892) und weiterhin in Neapel (1893) habilitierte sich der Verstorbene im Frühjahr 1893 in seiner Vaterstadt für das Fach der Zoologie. In seiner Antrittsrede sprach er über die Stammesgeschichte der Vögel, eines seiner Lieblingsprobleme. Neben seiner Lehrtätigkeit nahm er mit allem Eifer seine Studien über das Zentralnervensystem der Wirbeltiere wieder auf und betrat damit das Gebiet, das sein Interesse immer mehr in Anspruch zu nehmen geeignet war. Die gründliche humanistische Schulung, seine Vertrautheit mit den Problemen der antiken Philosophie und Biologie, vor allem aber seine erstaunliche Vielseitigkeit bewahrte ihn stets davor, sich in Kleinkram zu verlieren. Mit scharfem Blick erfasste er die Form bis ins letzte Detail hinab; er ging ihr mit feinem Verständnis und unermüdlicher Liebe nach, immer aber wieder suchte er sich über den Stoff zu erheben und ihn von höhern geistigen Standpunkten aus, frei von jedem ängstlichen Spezialistentum zu beurteilen. Beredtes Zeugnis hiefür legt die Studie *„Der Bauplan des Wirbeltiergehirns"* (14) ab. Hier präzisierte er zunächst die Aufgaben der Hirnforschung und deutete dann die Wege an, von denen er glaubte, dass sie zu dem Ziele führen könnten, den Hirnbau entsprechend der systematischen Verwandtschaft zu verstehen. Hier schon entwickelte er das Programm und setzte die Prinzipien auseinander, an deren Durchdringung er bis zuletzt arbeitete. Aber nicht nur auf dem engen Gebiete der Hirnforschung betätigte *R. Burckhardt* sein Streben nach allgemeinen Richtungslinien höherer Ordnung, es führte ihn naturgemäss auch zu einlässlichem Studium des Entwicklungsgedankens. Doch genügte es ihm nicht, das Postulat bloss in der modernsten Fassung, in seinem oft nur allzu prätentiösen Gewande zu erkennen; was ihn vor allem reizte, war vielmehr, dem Entwicklungsgedanken selbst historisch nachzugehen und ihn, die Jahrhunderte zurückschreitend zu verfolgen bis zu dem, den er als den grössten Lehrmeister aller Zeiten erkannte, zu *Aristoteles*. Die Resultate seiner Forschungen machte er auch für andere nutz-

bringend, indem er wiederholt ein mit grossem Beifall aufgenommenes Kolleg über *Geschichte und Kritik des Darwinismus* las, jedesmal gründlich umgearbeitet und wesentlich vertieft. Ein solches Wagnis verdient umsomehr Anerkennung, als damals (1893) der Stern des grossen Briten und seiner deutschen Vorkämpfer hellstrahlend im Zenith stand. Der junge Dozent legte durch dieses Vorgehen Zeugnis ab von einer grossen Unabhängigkeit des Urteils und von dem Streben, nicht beirrt von Zeit- und Modeströmungen mit voller wissenschaftlicher Nüchternheit und Objektivität an diese heiss umstrittenen Probleme der Naturforschung heranzutreten. Doch nicht nur vergleichend anatomische und entwicklungstheoretische Fragen waren es, die er in den Vorlesungen vortrug, er verwertete auch schon gleich bei Beginn seiner Lehrtätigkeit seine reichen palaeontologischen Kenntnisse, indem er von 1893 an *Palaeontologie der Wirbeltiere* las. Er begnügte sich dabei nicht mit der systematischen Übersicht über sein Stoffgebiet, vielmehr legte er grossen Wert auch darauf, in wissenschaftlichen Streitfragen jederzeit das Für und Wider klarzulegen. Der grosse Eifer, mit dem sich der junge Privatdozent seines Faches annahm, fand im Sommer 1894 äussere Anerkennung durch Ernennung zum Extraordinarius, nachdem kurz zuvor eine Anfrage aus Ann-Arbor (Michigan) aus Anhänglichkeit an die Vaterstadt von ihm in ablehnendem Sinne beantwortet worden war. Im gleichen Jahre brachten die Sommerferien angenehme Abwechslung durch einen mehrwöchentlichen Studienaufenthalt in Paris. Hier im Museum des Jardin des Plantes, wo die reichen Vogelsammlungen der südlichen Hemisphäre einen hervorragenden Anziehungspunkt bilden, besonders für den, der sich für vogelgeographische Probleme interessiert, vertiefte und erweiterte *R. Burckhardt* seine Kenntnisse über die Ratiten, die Rallen etc. Hatte er dabei zwar nicht gerade literarische Verarbeitung des Gesehenen im Sinne, so versäumte er doch nicht, nach seiner Rückkehr im Schosse der Ornithologischen Gesellschaft über seine Eindrücke und

Erfahrungen zu berichten. Dann aber machte er sich daran, eine schon früher begonnene Arbeit über das *Sauropsidengebiss* (17) abzuschliessen. Nicht um Publikation neuen Materials handelte es sich hier, wie er in der Vorrede selbst sagt, sondern um die logische Verarbeitung und Sichtung der Forschungsergebnisse der letzten Jahre. Einerseits hatte nämlich Dr. *Röse* unsere Kenntnisse von der Ontogenese des Reptilgebisses stark bereichert, während anderseits *Marsh* und *Seeley* die wissenschaftliche Welt mit den unerschöpflichen Schätzen mesozoischer Reptilien aus den Black Hills in Dacota und aus dem Kaplande bekannt gemacht hatten. Da handelte es sich denn einmal darum, die Ergebnisse der Entwicklungsgeschichte mit den Befunden der Palaeontologie in Einklang zu bringen, wobei die Frage zu beantworten war, welche Stellung das Sauropsidengebiss zu dem Gebiss der Säugetiere einerseits und zu dem der Anamnier anderseits einnimmt. Eine Klärung dieser Fragen war dringend nötig. *R. Burckhardt* machte nun vor allem auf die grosse Kluft aufmerksam, welche die palatodonten Reptilien von den maxillodonten trennt und betonte mit Nachdruck die Tatsache, dass es überhaupt keinen typischen Reptilzahn gibt, dass die ungeheure Wandelbarkeit des Reptilgebisses keinerlei, nicht einmal die schüchternste Homologisierung zwischen Reptil und Säugergebiss zulasse. Endlich wies er in der heute noch beachtenswerten Studie darauf hin, dass das Gebiss bei den Sauropsiden in einem total andern Verhältnis steht zum Gesamtorganismus, als dies bei den Säugern der Fall ist. Ist im Einzelnen zwar der Versuch, die Resultate der Palaeontologie mit denen der vergleichenden Anatomie und der Entwicklungsgeschichte in Einklang zu bringen, missglückt, so haben doch anderseits die allgemeiner gehaltenen Partieen die volle Zustimmung *von Zittels* gefunden (Vergl. den entsprechenden Teil in dessen Handbuch der Palaeontologie). Wohltuend wirkt aber auch das ernste Streben, das Studienobjekt nicht vom beschränkt spezialistischen Standpunkte, sondern von allgemein biologischen Gesichtspunkten aus zu beurteilen.

Die nun folgenden zwei Jahre waren vorwiegend der Lehrtätigkeit gewidmet. Ihr lag der Verstorbene mit grossem Ernste ob, wobei denn auch das Erbe seines Vaters zur schönsten Entfaltung kam. Wer je bei *R. Burckhardt* im Kolleg gesessen hat, dem bleiben die genussreichen Stunden, die klare geistreiche Art, die es dem jugendfrischen Lehrer ermöglichte, selbst den sprödesten Stoff in ein gefälliges Gewand zu kleiden, in dauernder Erinnerung. Er selbst hat sein Lehrtalent, das er als eine seiner besten Gaben schätzte, gerne und oft ausgeübt, nicht nur im Hörsaal und in zahlreichen Vorträgen vor einem weitern Publikum, sondern auch in der Schule selbst. Wie viele und selbst berühmte Universitätslehrer, hat er die Aufgabe, am obern Gymnasium Unterricht zu erteilen, nicht unter seiner Würde erachtet, indem er das bisher von seinem Vater besorgte Pensum der Naturgeschichte übernahm. In diese Zeit (1895) fällt der Tod *Rütimeyers*. Wie sehr *R. Burckhardt* seinen grossen Lehrmeister kannte, beweist der Umstand, dass er den durchaus nicht kleinen Nekrolog für die Allgem. Schweizerzeitung (18), in dem er die Leistungen *Rütimeyers* zu würdigen suchte, in einer Nacht, vom 26. auf den 27. November niederschrieb.

Neben der Lehrtätigkeit beschäftigte er sich in dieser Zeit aber auch eifrig mit vergleichend anatomischen Studien über das Fischgehirn. Zu diesem Behufe wandte er sich im Frühjahr 1898 für 2 Monate nach Neapel, wo er in lebhaften Verkehr mit dem dortigen Direktor *A. Dohrn* trat. Dieser Aufenthalt am Meere war für ihn darum zum dringenden Bedürfnisse geworden, weil er sich durch die bisherigen Forschungsergebnisse immer mehr genötigt sah, seine Untersuchungen auf die ganze Gruppe der Selachier auszudehnen, mit den bestehenden Traditionen zu brechen und neue Bahnen zu suchen. Schon seine bisherigen Arbeiten auf diesem Gebiete hatten ihm reiche Anerkennung gebracht. Abgesehen davon, dass ihm die Kgl. preussische Akademie einen ansehnlichen Beitrag an die Kosten des Neapler Auf-

enthaltes gewährte, ernannten ihn im Jahre 1898 die Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft in Frankfurt und die Kaiserlich Leopoldino-karolinische deutsche Akademie der Naturforscher zu ihrem Mitgliede.

Der folgende Sommer 1899 brachte für den Verstorbenen endlich eine vorteilhafte Änderung seiner Stellung an der Universität. Er trat nämlich als Assistent in die Zoologische Anstalt mit der Verpflichtung, die Anleitung der ältern Studenten mitzuübernehmen und weiterhin die Konservierung und Vermehrung der zoologischen Sammlungen des Instituts zu besorgen. Auf diese Weise bot sich ihm denn auch Gelegenheit, seine reichen technischen Kenntnisse zu verwerten. Teils allein, teils mit Hilfe seiner Schüler bereicherte er die Sammlungen des Institutes um zahlreiche Modelle und vergleichend-anatomische Präparate. In diese organisatorische Arbeit brachte der folgende Sommer (1900) angenehme Abwechslung, indem *R. Burckhardt* sich wiederum zum Zwecke des Studiums der grossen Museen des Auslandes auf Reisen begab. Auch dieses Mal zogen ihn vorerst die reichen Vogelsammlungen in Paris an; mit besonderm Eifer studierte er die Vogelwelt der südlichen Hemisphäre und suchte mit Pinsel und Stift die reichen Schätze und zum Teil unersetzlichen Dokumente zur Geschichte der Vogelverbreitung für die Zukunft dauernd dem Gedächtnisse einzuprägen. Von Paris aus wandte er sich mit reichgefüllten Skizzenbüchern nach Rotterdam, wo sein Besuch dem dortigen Zoologischen Garten und ihrem gelehrten Direktor *Büttikofer* galt. Bald darauf treffen wir ihn in London, wo es vor allem die unerschöpflichen vergleichend-anatomischen und palaeontologischen Sammlungen waren, auf die er sein Hauptaugenmerk richtete. Beredtes Zeugnis für seinen ernsten Studieneifer legen mehrere kleinere Arbeiten ab, die in London entstanden. So sind zu nennen, die Studie über *Hyperodapedon Gordoni* (23) und eine Untersuchung *über die Leuchtorgane der Selachier* (24). Bisher waren Leuchtorgane nur von Spinax niger und Isistius brasiliensis be-

kannt gewesen. *R. Burckhardt* vermehrte diese Liste um weitere 9 Spezies aus der Familie der Laemargiden und Spinaciden. Diese Befunde, sowie die Ergebnisse einer Untersuchung über das Skelett der Laemargi (27), bestimmten ihn, die beiden bisher meist getrennten Familien der Laemargiden und Spinaciden enger zusammenzustellen, ähnlich wie dies schon *Günther* vorgeschlagen hatte; dies schien umso gerechtfertigter, als es *R. Burckhardt* gelungen war, bei den Laemargiden einen, wenigstens rudimentären Rückenstachel nachzuweisen, wie ihn die Spinaciden bekanntlich in typischer Weise besitzen. In die Heimat zurückgekehrt, veröffentlichte er eine Monographie über den *Nestling des neukaledonischen Kagu* (28, 29, 30), eine zur Fluglosigkeit neigende Kranichform von hoher geographischer und systematischer Bedeutung. Das wohlkonservierte Objekt, das als Unikum das Basler Museum ziert, ist ein Geschenk des Baslers *Amstein* in Nouméa. *R. Burckhardt,* der wie bereits angedeutet, schon früher der Vogelwelt der südlichen Hemisphäre grösste Aufmerksamkeit geschenkt hatte, übernahm die Bearbeitung des seltenen Stückes, weil sich ihm dadurch Gelegenheit bot, das Studium der Nestvögel, einen schon seit Jahrzehnten vernachlässigten Zweig der vergleichenden Anatomie neu zu beleben. Das generelle Interesse an den embryologisch wichtigen frühern Stadien hatte nämlich bis anhin die Untersuchung späterer Zustände stark in den Hintergrund treten lassen. Für alle speziellen Fragen der vergleichenden Anatomie aber, so besonders für die Entwicklungsmechanik und die Systematik der Elemente des Gefieders erweisen sich aber just die spätern Jugendstadien der Vögel als von hohem wissenschaftlichem Wert. So ist es denn verständlich, dass die vorliegende Bearbeitung eine Reihe für die Systematik sowohl als für die Wachstumsphysiologie höchst interessanter Resultate ergeben hat. Es mag weiterhin noch kurz hingewiesen werden auf die erstmalige Verwendung der Radiographie im Dienst der Vogelanatomie, handelte es sich doch darum, das Skelett zu erforschen, ohne das Studienobjekt zu

zerlegen. Die Resultate seiner Untersuchungen trug *R. Burckhardt* zuerst am V. Internationalen Ornithologen-Kongress in Paris (1900) vor. Sie zogen auch die Aufmerksamkeit des in Ornithologenkreisen hochgeschätzten Fürsten *Ferdinand von Bulgarien* auf sich, der die mannigfachen Verdienste unseres gelehrten Freundes im Jahre 1902 durch Verleihung des Offizierskreuzes für Verdienste im Zivildienst belohnte. Auch im folgenden Jahre dehnte *R. Burckhardt* seine Studien aus auf weitere spätere Nestlingsstadien von Rhinochetus und Psophia crepitans (34), die zu untersuchen er am British Museum Gelegenheit gehabt hatte. In den beiden erwähnten Arbeiten hatte er ein neues Illustrationsverfahren in Anwendung gebracht, von dem wir uns für die Zukunft viel versprechen, indem er nämlich die heute noch fast allgemein übliche Photographie nur als Grundlage benützte, durch deren Übermalung er vortreffliche Bilder erzielte. All die bisher genannten, teils palaeontologischen, teils vergleichenden anatomischen Arbeiten aus dem Gebiete der Ornithologie fanden ihre letzte logische Verknüpfung in der 1902 publizierten Arbeit: *„Das Problem des antarktischen Schöpfungszentrums vom Standpunkte der Ornithologie"* (39), worin er auch zugleich einen kräftigen Angriff auf den in der geographisch-systematischen Zoologie sich breit machenden Positivismus ausführte. Bekanntlich hat man, um die Hypothese von einem antarktischen Schöpfungszentrum zu stützen, als eines der gewichtigsten Argumente die geographische Verbreitung der Ratiten herbeigezogen. Da die fluglosen Vögel, die man zudem noch als monophyletische Gruppe ansah, nur auf der südlichen Erdhälfte vorkommen, so lag der Schluss nahe, eine einst zusammenhängende Kontinentalmasse anzunehmen, welche die heute räumlich weit getrennten Gebiete Afrika, Madagascar, Australien, Neuseeland und Südamerika verband. Als man nun aber einsah, dass die Annahme einer einheitlichen Abstammung der Laufvögel irrig sei, geriet die Hypothese ins Wanken. In diesen Widerstreit der Meinungen griff nun *R. Burckhardt* energisch ein. Alles

was er und andere über die vergleichende Anatomie der fluglosen Vögel erarbeitet oder zusammengetragen hatten, wurde verwendet, um auf durchaus originelle Weise eine tiergeographische Frage mit Hilfe der Anatomie zu diskutieren und zu entscheiden. Nach den Ergebnissen dieser Zusammenstellungen scheint es nunmehr ausser Zweifel, dass nicht bloss die Ratiten, sondern die fluglosen Vögel überhaupt, eben weil sie eine ganz heterogene Gruppe bilden, nicht mehr als Beweismittel für, sondern höchstens gegen die Annahme eines antarktischen Schöpfungszentrums aufgefasst werden dürfen. Aber nicht nur diese, sondern auch noch eine weitere Studie: *„Die Einheit des Sinnesorgansystems bei den Wirbeltieren"* (37), legt Zeugnis ab von dem Streben, den Stoff von höhern Gesichtspunkten zu beurteilen und philosophisch zu durchdringen. Zum ersten Male wird hier von *R. Burckhardt* der Versuch gemacht, die Sinnesorgane in ein genetisches System zu bringen, das zugleich auch mit der genetischen Betrachtung des Nervensystems im allgemeinen in Einklang steht. Mit den entwicklungstheoretischen Betrachtungen knüpft er an *von Kupffers* Placodentheorie an. Dabei fasst er aber das Problem weiter, indem er nicht nur sinnesphysiologische und genetische Argumente zur Diskussion heranzieht, sondern auf die hohe Bedeutung allgemein biologischer Verhältnisse hinweist. So betont er z. B. mit allem Nachdruck den Wechsel, den das Tastsystem durchgemacht hat beim Übergang vom Wasser- zum Landleben. Mit diesem Wechsel des Mediums geht nämlich auch ein Funktionswechsel Hand in Hand, wodurch die tiefe Kluft, welche die Organisation der niedern wasserbewohnenden Vertebraten von der der höherentwickelten Landbewohner trennt, noch mehr verbreitet wird. Nur jene Hautsinnesorgane, welche durch Körperflüssigkeiten geschützt sind, wie z. B. die maculae acusticae und das Auge bleiben erhalten und bewahren in mehr oder weniger durchsichtiger Form ihren Placodencharakter; die Funktion der andern wird zwar nicht aufgegeben, aber die Organe werden durch neugebildete

ersetzt; beide Arten aber, weder die ursprünglichen noch die neugebildeten darf man entstanden denken aus den entsprechenden Organen der Avertebraten. Es darf vielleicht noch erwähnt werden, dass *Boveri* diese Theorie der Augen wegen noch weiter ausgebaut hat. Nachdem nun *R. Burckhardt* in dem angedeuteten Sinne die Stammesgeschichte der Sinnesorgane begründet, geht er dazu über, diese Lehre von der Einheit des Sinnesorgansystems mit der vom Bauplan des Wirbeltiergehirns zu kombinieren. Wir haben dieser Theorie bereits schon gedacht und brauchen deshalb nur noch beizufügen, dass er den Bau des Gehirnes auf den Einfluss dreier Komponenten zurückführt: 1. auf die Eigenschaften eines einschichtigen Epithels, 2. auf die Massenverhältnisse der mit ihm den Kopf bildenden Organe, 3. auf die mechanischen Einflüsse der Aussenwelt, vermittelt durch die Sinnesorgane. Neben dieser mehr spekulativen Studie entstand im gleichen Jahre noch eine vergleichend-anatomische Arbeit: *„Die Entwicklungsgeschichte der Verknöcherungen des Integumentes und der Mundhöhle der Wirbeltiere“* (40), als Teil des grossen Handbuches der vergleichenden und experimentellen Entwicklungslehre von *O. Hertwig*. Hiebei handelte es sich nicht bloss um eine referierende Zusammenstellung der bisherigen Forschungsergebnisse, sondern um eine konzentrierte systematisierende Darstellung mit zum Teil neuen Systemen und bemerkenswerten historischen Verknüpfungen (so z. B. das System der Hartgebilde und eine übersichtliche Geschichte der Zahnforschung). Mit dieser Publikation hatten die vergleichend-anatomischen Studien einen vorläufigen äusseren Abschluss erfahren. Zwar gab *R. Burckhardt* seine Arbeiten auf diesem Gebiete durchaus nicht auf, aber er konzentrierte sich auf sein Hauptwerk über das Selachiergehirn und vermied alle vorläufigen Publikationen. Zugleich aber hatte sich in ihm eine merkwürdige Wandlung vollzogen, der Übergang zur Geschichte der Zoologie. Wie dieser Umschwung vor sich gegangen, soll anderswo im Zusammenhang skizziert werden. Wir begnügen

uns hier mit dem Hinweise, dass bescheidene Ansätze hiezu schon früher zu bemerken waren. Wir haben früher der Geschichte der Zahnforschung gedacht und erwähnen hier noch ein im Jahre 1901 erschienenes ausführliches Referat über *Jules Soury's* Werk *„Le Système nerveux central"* (32), worin er den grossen Neurologen und Geschichtsschreiber der Nervenforschung historisch zu orientieren versuchte. In gleicher Richtung hatte sich auch eine Studie über *W. His* (35), anlässlich dessen 70. Geburtstage bewegt. *R. Burckhardt* eröffnete diese für die Wissenschaftsgeschichte so überaus fruchtbare Periode mit einer Arbeit: *Zur Geschichte der biologischen Systematik* (42). Sie war ursprünglich wohl als Einleitung zu einer Beurteilung *Vesals* und seiner Neurologie gedacht, dehnte sich aber mit wachsendem Eindringen in den Stoff zu einer selbständigen Untersuchung aus. In dieser ersten Publikation handelte es sich vor allem darum, die Geschichte der biologischen Disziplinen in Umrissen zu entwerfen und ihre Logik zu diskutieren. Schon hier wies der Verfasser darauf hin, wie gross der Einfluss gerade der Antike auf unsere grundlegenden Anschauungen gewesen ist. Dies gilt in ganz besonderem Masse von der physiologischen Systematik. Für die Geschichte der vergleichend-anatomischen Systematik dagegen kommt dann ausserdem noch die französische Schule am Ende des 18. Jahrhunderts wesentlich in Betracht. Um es gleich hier im Zusammenhang vorwegzunehmen, sei erwähnt, dass noch einmal später anlässlich eines Vortrages über *antike Biologie* (45) im Schweizerischen Gymnasiallehrerverein *R. Burckhardt* Ziele und Aufgaben der Biologiegeschichte und ihre Beziehungen zu Wissenschaft und Unterricht klarlegte und betonte, dass nicht mit einseitigen Forschungsabsichten an dieses grosse Problem herangetreten werden dürfe, dass ihr Studium vielmehr ausser philologischen Kenntnissen eine Summe von allgemein philosophischen und biologischen Fachkenntnissen erfordere. Er selbst hatte freilich ausser diesen Hilfskräften noch einen weiteren mächtigen Bundesgenossen, seine Begeisterung für

hellenische Kultur und Wissenschaft. Wenn einer, so war er derjenige, der das Land der Griechen mit der Seele suchte. Mit dem blossen programmatischen Hinweisen auf die Antike begnügte er sich aber nicht, er trug vielmehr selbst nach Kräften Bausteine zu einer später zu schreibenden Geschichte der Biologie zusammen. So wies er in einer Studie über *„Das Koïsche Tiersystem"* (44) auf die bisher noch nicht gewürdigte Tatsache hin, dass das aristotelische Tiersystem keineswegs als der erste Versuch zoologischer Systematik anzusehen ist, sondern aus einer eingehenden Analyse der hippokratischen Schrift *περὶ διαίτης* ergibt sich ein vollständiges System der Zoologie aus der voraristotelischen Zeit. Aber selbst die Aufzählung des Diätetikers hat ihre Vorstufe in der viel älteren primitiven knidischen Tierfolge, für die allerdings die Bezeichnung „System" nicht mehr angängig ist. Wie souverän *R. Burckhardt* seinen Stoff beherrschte, zeigte die glänzende Schilderung des grosszügigen Betriebs der Biologie im Altertum, die er in einem Vortrag, betitelt *„Die Biologie der Griechen"* (46), in der Senckenbergischen Gesellschaft in Frankfurt a. M. entworfen hatte. Er stellte ihr darin die moderne Forschung und ihre Ethik entgegen um zu zeigen, dass allein historische Verknüpfung vor dem rettungslosen Untergang im Spezialismus bewahrt. In drei Bildern werden die Alten vorgeführt, einmal die Hippokratiker, wo unter Polybos bereits schon eifrig Embryologie getrieben wurde, zum andern die beiden Peripatetiker Aristoteles und Theophrast und zum letzten endlich in einer packend geschriebenen Vivisektionsszene der alexandrinische Arzt Herophilus, dem die wenig dankbare Nachwelt den Namen „der Würger" gegeben hat. Worauf *R. Burckhardt* es abgesehen hatte, fasste er am Schlusse kurz zusammen in die Sätze:

„Wollen wir die Wissenschaft als Organismus erfassen und begreifen, so genügt die Kenntnis ihres Querschnittes (nämlich das Wissen der Jetztzeit) nicht, auch wenn wir sein äusserstes Detail erspüren, wir müssen tiefer gehen, müssen die Entwicklungsgeschichte der Erkenntnis soweit wie möglich an der Wurzel erfassen,

wo sie eben aus dem Keim menschlichen Bewusstwerdens nach freier Entfaltung strebt. Nur so wird sie zu einer wirklich aktiven Potenz in unserm Dasein und in dem der Gesellschaft und befähigt uns, neues organisches wissenschaftliches Leben in denjenigen zum Durchbruch bringen zu helfen, die unserer Fürsorge anvertraut sind".

Hatte *R. Burckhardt* schon mit grosser Freude das Entstehen der *„Mitteilungen zur Geschichte der Medizin und Naturwissenschaften"* begrüsst, so ist es noch weniger verwunderlich, dass er einer der regsten und tüchtigsten Mitarbeiter an den von Prof. *Max Braun* in Königsberg gegründeten *„Zoologischen Annalen"*, einer Zeitschrift für Geschichte der Zoologie wurde. Schon im ersten Bande dieser Publikationen begegnet uns eine aus seiner Feder stammende Studie über *„das I. Buch der aristotelischen Tiergeschichte"* (47). Hierin betrat er den in einem Aufsatz *„Biologie der Griechen"* (46) empfohlenen Weg, indem er unter strengster Anwendung der philologisch-historischen Methode die fein ausgeführte Disposition aus der erwähnten aristotelischen Schrift herausanalysierte, mit besonderer Rücksicht auf die logische Gliederung. Ausserdem aber gab er neben wertvollen Erläuterungen z. T. recht beachtenswerte Verbesserungsvorschläge für die Anordnung des Textes. Damit begnügte er sich aber noch nicht. Er ging einen Schritt weiter und suchte auch den subjektiven Inhalt der Wissenschaften mit dem objektiven, die Kenntnis der Tatsachen mit ihrer logischen Verarbeitung in Beziehung zu bringen, um auf Grund dieser Forschungsergebnisse die Postulate der Biologiegeschichte zu formulieren. Weitere in den zoologischen Annalen veröffentlichte Arbeiten beziehen sich auf *Geschichte und Kritik der biologiehistorischen Literatur* (48, 55). Sie betreffen *J. V. Carus: Geschichte der Zoologie 1872* (48), *Joh. Spix: Geschichte und Beurteilung aller Systeme in der Zoologie 1811,* und *Oskar Schmidt: Die Entwicklung der vergleichenden Anatomie 1855* (55). Mit diesen Arbeiten fanden die biologiegeschichtlichen Quellenforschungen vorläufig einen Abschluss. *R. Burckhardt* kehrte sich wieder mehr der vergleichenden Anatomie zu und publizierte nach

einer für den heutigen Schnellbetrieb der Wissenschaft relativ langen Pause von einem halben Dezennium im Jahre 1905 eine gemeinsam mit seinem Schüler und Freunde *Rob. Bing* verfasste Untersuchung über das *Zentralnervensystem von Ceratodus forsteri* (51). Das eigenartige Dipnoërgehirn fand damit eine mustergültige monographische Bearbeitung. Dabei fand *R. Burckhardt* nicht nur Gelegenheit, seine Kenntnisse über die Dipnoërgruppe wesentlich zu bereichern, sondern auch seine im Laufe des verflossenen Jahrzehnts gereiften Anschauungen über die Auffassung des Gehirns und seiner Teile (Anschauungen, auf die wir andernorts noch zurückkommen werden) an einem interessanten Objekte zu erproben. Er sah denn auch diese Untersuchung als eine lohnende Vorarbeit zu seinen immer noch nebenher laufenden ausgedehnten Studien über das Zentralnervensystem der niedern Vertebraten, speziell der Selachier, an. Worauf es ihm im besondern ankam, war einmal die Präzisierung der Stellung, die dieses Gehirn zu den Gehirnen der andern Fischgruppen und der Fische im allgemeinen einnimmt; im weitern suchte er die Faktoren klarzulegen, die für das Zentralnervensystem formbildende Wirkungen haben. So bestimmte er den Einfluss des Kauapparates und der Gebisskämme, der einzelnen Hirnteile unter sich, des Zirkulationssystems und endlich des Mediums und zog daraus den Schluss, dass sich, entgegen der landläufigen Meinung, das Gehirn den Anforderungen anderer Instanzen, wie Kopfbau, Zirkulation funktionell viel weniger anpasse, sondern dass die Anpassungserscheinungen in erster Linie in den funktionell sekundären Geweben (Epithelien und Stützsubstanz) zutage treten. Die Arbeit schliesst mit dem für *R. Burckhardts* Stellung in der Neurologie überaus bezeichnenden Satze: Die seit Jahren vertretene Ansicht, „dass nämlich den primitiven Geweben und Organen des Gehirns und nicht den funktionell bedeutungsvollen für die Phylogenie die grösste Bedeutung zukommt, ist übrigens weiter nichts als eine Konsequenz des Entwicklungsgedankens. Auf dem Gebiete der Neurologie setzt sich zwar ihr stets noch jener dumpfe Widerstand entgegen, der seinen psycho-

logischen Grund in den medizinisch-physiologisch bedingten Zwecken dieser Disziplin hat. Eine natürliche Geschichte auch des Zentral-Nervensystems aber ist nur möglich, wenn wir die Anpassungserscheinungen auf gemeinsame äussere Faktoren, mechanische Wirkungen in der Entwicklung der im Kopf coëxistierenden Organe, Ansprüche der Zirkulation, endlich funktionelle Ansprüche der Peripherie an die Zentren zurückführen und ausscheiden. Dann bleibt ein Rest von Eigentümlichkeiten, die nach dem längst entschwundenen und umgewandelten Urtypus hinweisen und daher den Bauplan enthüllen. Mehr als jedes andere Organ aber bedarf das Hirn für die Beurteilung seiner genetischen Bedeutung, dass wir es nur in den grössten Zusammenhängen mit der Naturgeschichte seines Trägers zu erfassen und zu verstehen suchen".

So viel in Kürze über diese bedeutungsvolle grössere Publikation, die letzte derartige, die in Basel ihre Schlussredaktion erfuhr.

Die folgenden zwei Jahre brachte der Verstorbene mit stiller Arbeit in Studierzimmer, Laboratorium und Hörsaal zu, im Verkehr mit Studenten und Naturgeschichtslehrern, in regem brieflichem Gedankenaustausch mit seinen vielen, über die ganze Erde zerstreuten Bekannten. Die engen Verhältnisse seiner Vaterstadt fingen an, ihn zu drücken, umsomehr, als er einsehen musste, dass in absehbarer Zeit keine Änderung seiner Stellung an der Hochschule zu erhoffen war, eine Änderung, die ihm eine freiere Entfaltung der reichen, noch vielfach gebundenen Kräfte und Fähigkeiten ermöglicht hätte. Umso freudiger griff er denn zu, als ihm im Frühjahr 1907 die wissenschaftliche Leitung der Zoologischen Station des Berliner Aquariums in Rovigno übertragen wurde. Dadurch hatte er endlich ein seinen Neigungen entsprechendes Wirkungsfeld gefunden. Die Verhältnisse selbst, die hier seiner warteten, waren ihm nicht ganz unbekannt, denn schon zweimal hatte *R. Burckhardt* in Rovigno gearbeitet und sich namentlich bei seinem dortigen Aufenthalt im Winter 1892 wesentliche Verdienste um die Organisation der Station erworben. Schon damals hatte der Direktor des Berliner Aquariums versucht, den Verstorbenen für diese Aufgabe zu gewinnen, allerdings umsonst, denn dieser hatte

es als erste Pflicht angesehen, seiner Vaterstadt zu dienen. Dieser, aus freien Stücken übernommenen Verpflichtung war er nun während 15 Jahren in vollem Umfang gerecht geworden.

In dem neuen Wirkungskreis fühlte er sich reich und glücklich, sein für die Schönheiten der Natur und für historische Tradition so überaus empfängliches Gemüt schwelgte in Genüssen reinster Art und lebte neu auf unter den zahllosen Zeugen der längst versunkenen und doch ewig jungen hellenischen Kultur, die ihm an der Adria auf Schritt und Tritt begegneten. Mit neuem Mute warf er sich nun auf die Arbeit und trachtete vor allem danach, den zahlreichen Pflichten der neuen Stellung, zu der ihn neben wissenschaftlicher Tüchtigkeit und unermüdlicher Arbeitskraft vor allem seine umfassenden Sprachkenntnisse und seine beneidenswerte Fähigkeit, mit Leuten jeglichen Schlages zu verkehren, ganz besonders prädestinierten. Daneben führte er aber mit regem Eifer seine grosse Selachierarbeit weiter. Den ersten des auf fünf Teile berechneten Werkes hatte er schon Mitte Juni 1906 der Deutschen Akademie der Naturforscher eingereicht, aber erst im Spätjahr 1907 erfolgte die Publikation unter dem Titel: *„Das Zentralnervensystem der Selachier als Grundlage für eine Phylogenie des Vertebratenhirns"* (61). Das ganze Werk war auf fünf Teile berechnet. Im vorliegenden ersten Teile werden vorerst Plan und Entwicklungsgang der ganzen Arbeit dargestellt und u. a. das grundlegende Problem „Hirnforschung und Entwicklungslehre" diskutiert. Als Basis zur Besprechung der weitern Selachier folgt die Beschreibung des Gehirnes von Scymnus lichia. Diese, eine Mustermonographie, die ihresgleichen sucht, füllt nahezu $^4/_5$ der umfangreichen Publikation. In einem 2. Teil, der unseres Wissens bis zur redaktionellen Durchsicht gediehen ist, sollte die Darstellung des Zentralnervensystems der übrigen Palaeoselachier folgen. Die Beschreibung der Neoselachier und der Versuch, die Stammesentwicklung des Selachierhirnes mit der seiner Träger in Einklang zu bringen, war als dritter

Teil gedacht. In einem weitern Band war geplant, das Selachierhirn mit dem der Fische und der übrigen Wirbeltiere zu vergleichen. Diese Diskussion sollte dann die Basis liefern für den Entwurf einer allgemeinen Stammesgeschichte des Wirbeltierhirnes. Für den letzten und fünften Teil endlich hatte *R. Burckhardt* eine historisch kritische Bearbeitung der Geschichte der Methodik der Hirnforschung vorbehalten. Die Veranlassung hiezu skizziert er in der Einleitung zum ersten Teil mit folgenden Worten:

„Mit dem Heranwachsen der Aufgabe und der zu bewältigenden Materialien bildete sich ganz spontan die Notwendigkeit heraus, auch die geschichtliche Entwicklung der Anschauungen, die auf dem Boden der vergleichenden Anatomie gewachsen waren, zur Schärfung der Kritik beizuziehen. Erst so konnte das Abhängigkeitsverhältnis, das zwischen der vergleichenden Neurologie und der von praktischen Gesichtspunkten ausgehenden Hirnanatomie des Menschen und der höhern Tiere verstanden und eine Weiterbildung desselben bewusst durchgeführt werden. Der Gang unserer Beobachtungen und Schlussfolgerungen durfte jedoch nicht zu sehr kompliziert werden und da sich auch die Geschichte dieses Forschungsgebietes als ein allgemein interessanter Stoff der Geschichte unserer Wissenschaften herausstellte, so beschloss ich, ihn abzutrennen und den empirisch gehaltenen Teilen nachfolgen zu lassen. Da ich immer mehr zur Überzeugung gelangt bin, dass die Entwicklungslehre erst den Ausblick auf eine weitere Entwicklung der Hirnforschung garantiert, glaubte ich, meine Schlussfolgerungen selbst auch in ihrer historischen Bedingtheit nachweisen zu sollen."

Dies in Kürze der Plan zu dem grossen Werk, von dem der Verstorbene leider nur den ersten Teil selbst herausgeben konnte. Wir möchten aber die kurze Inhaltskizzierung nicht verlassen, ohne darauf hingewiesen zu haben, dass *R. Burckhardt* sich im Laufe der Arbeit und bei zunehmender und vertiefter Einsicht in sein Forschungsobjekt veranlasst sah, sich sowohl für topographische, als auch histologische Zwecke eine neue, durchaus originelle Nomenklatur zu schaffen, die in manchen Punkten wesentlich von der konventionellen Nomenklatur abweicht.

Neben den vielen Stationsgeschäften arbeitete der Verstorbene aber nicht nur eifrig am weitern Ausbau seiner

Selachiermonographie, er fand auch Lust und Musse, seine biologiehistorischen Studien auf einem kleinern, enger umgrenzten Gebiete zum Abschluss zu bringen, durch Abfassung einer kurzgefassten Geschichte der Zoologie. Mitte November 1907 schickte uns der Verstorbene als vorzeitiges Weihnachtsgeschenk mit einem liebenswürdigen Begleitbrief ein kleines, unscheinbares Büchlein zu, seine *Geschichte der Zoologie* (62). Man sieht es dem anspruchslosen Gewande nicht an, welche Menge eminent neuer Gedanken und Ideenverknüpfungen darin verborgen ist. Straff gegliedert und concis im Stil, bietet dieses Werk die Resultate einer ganzen Wissenschaft, von den allerältesten Anfängen bis in die Jetztzeit hinauf. Dabei weicht es in wesentlichen Punkten auffallend ab von allem, was bisher über die Geschichte unserer Disziplin geschrieben worden ist. Gliederung und Auffassung des Stoffes sind durchaus originell. Beim Studium des genannten Büchleins fällt vor allem die starke Betonung der Anfänge der Zoologie auf, überrascht aufs höchste der Nachweis, dass die entscheidenden Ideen der Zoologie schon in den ältesten Zeiten gefasst worden sind. Er äussert sich hierüber selbst folgendermassen:

„Wie für jede andere philosophische Disziplin sind auch für unsere (die zoologische) die Grundlagen in Griechenland gelegt worden. Immer deutlicher hebt sich beim Studium der antiken Literatur ab, wie die ersten Gedankenreihen der Zoologie sich dort bildeten. Es ist weniger die Kenntnis neuer Tiere, als die Vertiefung in ihren Bau und die logische Gestaltung der Beobachteten, durch die auf hellenischem Boden die wissenschaftliche Betrachtung der organischen Natur entstand und sich entwickelte."

Daneben erfahren wir aber auch, wie wenig von diesem Ideenbestand der Zoologie selbst entsprungen sind, dass hingegen mit von den mächtigsten Einflüssen auf die Zoologie von der Theologie und Medizin ausgegangen sind. Weiterhin hebt sich in dieser lebensvollen Schilderung mit voller Deutlichkeit ab, wie die Wirbeltierzoologie je und je das klassische Objekt der Forschung war. Als die besten Teile des Buches sind entschieden zu bezeichnen das Kapitel über die antike

Zoologie, der Abschnitt über die französische Zoologie von der Mitte des 18. Jahrhunderts an, deren dominierende Stellung noch nie mit solcher Kürze und Prägnanz geschildert worden, dann aber auch die Geschichte der englischen Zoologie in der neuern Zeit. Daneben fehlt es nicht an zahllosen Einzelhinweisen und Streiflichtern auf Empiriker und Naturphilosophen, deren Einfluss auf unsere Disziplin bis jetzt nur zum kleinen Teil genügend gewürdigt worden ist; man denke etwa an den Kirchenvater Augustin, oder an Friedrich II. von Hohenstaufen, „den mystisch veranlagten, wissensdurstigen, unter arabischem Einfluss gereiften Zweifler und Philosophen auf dem Kaiserthrone", an die Ärzte und Anatomenschule zu Salerno im ausgehenden Mittelalter. In hohem Grade bemerkenswert für die Stellung des Verfassers innerhalb seiner Wissenschaft ist auch das bereits erwähnte VIII. Kapitel, das dem Darwinismus in England und Deutschland gewidmet ist. Hier weist ja die objektive Wissenschaftsgeschichte bekanntlich eine grosse Lücke auf. In seiner Geschichte der Zoologie bricht z. B. *J. V. Carus* an der Schwelle der Neuzeit ab und alles, was seither über die Zoologie in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts geschrieben worden ist, trägt in mehr oder weniger hohem Grade den Stempel des Parteiurteils. Zum ersten Male nun unseres Wissens versucht *R. Burckhardt,* sich mit dieser Epoche kritisch und streng objektiv auseinanderzusetzen. Nachdrücklich weist er auf den Einfluss von *Erasmus Darwin* auf seinen Grossohn hin und zeigt damit der historischen Forschung ein Problem, dessen Bearbeitung eine reiche Fülle neuer Einsichten verspricht. Aber auch *Häckel,* der viel bewunderte und viel angefochtene, erfährt eine so eminent sachliche Beurteilung, wie sie ihm jedenfalls noch nie zu Teil geworden ist. Dies ist einzig möglich, weil *R. Burckhardt* reinlich auseinanderhält *Häckels* Verdienste als Zoologe und Systematiker und seine Leistungen als Schöpfer einer Naturforscherreligion. Letzteres hat mit der Geschichte der Zoologie nichts zu tun und fällt daher zum grossen Vorteil für das Werk ausserhalb des Rahmens der Besprechung.

Mit diesem kurzen Hinweis sind wir am Ende unseres Rundganges durch die wissenschaftlichen Arbeiten unseres Freundes angelangt. Den Winter brachte er mit unermüdlichen organisatorischen Arbeiten und faunistischen Studien zu. Hoffnungsfroh, zukunftsfreudig, Herz und Geist voll Pläne für die Zukunft, so trat uns der Verstorbene bis zuletzt aus seinen Briefen entgegen, umsomehr erschütterte die jähe Kunde, die am 14. Januar dieses Jahres den plötzlichen Hinscheid *R. Burckhardts* meldete. Kaum 42 Jahre alt, aus einer Arbeitsepoche herausgerissen, die noch viele und schöne Früchte versprach, ist er von uns gegangen, ein grosser Verlust für Wissenschaft und Forschung, ein noch herberer für alle die, die ihm persönlich nahe standen. Da ist es denn am Platze, dass wir wenigstens versuchen, den Verstorbenen als Menschen, Lehrer und Gelehrten kurz zu charakterisieren. Man mag ja das Urteil des Schülers und Freundes als nicht kompetent erachten; doch hat hinwiederum dieser in manchen Fragen des innern und äussern Werdens bessere Einsicht als der Fernstehende. Freunde und Schüler rühmen vor allem die grosse Gefälligkeit gegen jedermann, die Herzensgüte und schrankenlose Opferfreudigkeit, die er vor allem da zeigte, wo es galt, begabten, aber unbemittelten jungen Leuten zum Studium zu verhelfen. In solchen Fällen war ihm keine Last zu gross; er schränkte seine, ohnehin nicht grossen Bedürfnisse aufs äusserste ein, half mit eigenen Mitteln nach Kräften und wanderte, wo diese nicht reichten, bei Freunden und Bekannten herum, bis die nötigen Summen beisammen waren. Im persönlichen Verkehr war er ein überaus liebenswürdiger Causeur, sensitiv und originell, voll witziger Einfälle, mit erstaunlicher Breite der Interessen, ein Gesellschafter, der es vor allem liebte, seine Umgebung zu stetem Widerspruch zu reizen, zu Widerspruch, der sich bis zum bittern Sarkasmus steigern konnte; denn, so sagte er oft selbst, „eine Gesellschaft, wo alle gleicher Ansicht sind, fällt über kurz oder lang der Versimpelung anheim". Seit dem 11. Jahre betrieb er auch mit Eifer musikalische Studien

und brachte es im Cellospiel weit über eine gute Dilettantenleistung. Sonst aber war er der Kunst, wenigstens der modernen, wegen der Form, in der sie ihm entgegentrat, eher abgeneigt. Lebhafter religiöser Sinn war ihm in der Jugend eigen, der sich nach eigener Aussage zeitweilig sogar dem Pietismus und Katholizismus zuwandte. Nächst seinen eigensten Studienfächern waren Philosophie und vor allem Geschichte diejenigen Gebiete, die ihn ganz besonders anzogen. Daneben fehlte ihm, als echtem Basler, auch die Freude an gemeinnütziger Tätigkeit nicht. Bei allen den vielen Interessen bewahrte er sich aber doch stets volle Unabhängigkeit des Urteils und suchte sowohl an der eigenen Person als auch an seinen Schülern vor allem die Individualität zu pflegen. Das was er an seinen vielgeliebten Hellenen über alles schätzte, die harmonische Ausbildung aller Fähigkeiten zur vollwertigen, tiefgründigen Persönlichkeit, suchte er an sich und an andern zu hegen und zu fördern. Und dieses bedingte vor allem seine Eigenart als Lehrer. Um seinem Ideal, dem ἄνθρωπος καλὸς κἀγαθός möglichst nahe zu kommen, fing er mit der Unterweisung nicht erst beim Studenten an, denn dieser deuchte ihn vielfach schon durch spezialisierte Interessen verdorben, sondern er knüpfte schon bei der Jugend der Mittelschule an. Hier durfte er noch eine naive, durch den Ballast einer schwerfälligen Terminologie nicht behinderte Naturbetrachtung erwarten. Das Studium der unverdorbenen, urwüchsigen Receptionsfähigkeit der Jugend war für ihn die Quelle, aus der er selbst immer wieder Jugendfrische schöpfte. Dagegen war ihm seminaristische Schablone und pädagogisches Bonzentum in der Seele verhasst; trotzdem, vielleicht gerade deswegen, war er selbst ein ganz hervorragender Lehrer, dessen Art unwiderstehlich mitriss. Klar, logisch straff gegliedert, musterhaft disponiert, Haupt- und Nebensachen fein säuberlich getrennt, so waren *R. Burckhardts* Vorlesungen. Dass seine vielseitigen Kollegien, die sich über die verschiedensten Gebiete der vergleichenden Anatomie, über Palaeontologie, Tiergeographie,

Entwicklungslehre, Geschichte der Biologie etc. erstreckten, bis auf den neuesten Stand des Wissens weitergeführt waren, braucht wohl nicht besonders gesagt zu werden. Sie legten beredtes Zeugnis ab, von der Unsumme der darauf verwandten Privatarbeit. Immer auch unterzog der Verstorbene, der über eine treffliche Dialektik verfügte, das logische Rüstzeug einer peinlichen Revision, bevor er sich im Unterricht dessen bediente. Er versäumte nie, in seinen Einleitungen Aufgabe und Methode genau zu präzisieren und die Grenzen der Erkenntnis sorgfältig abzustecken. Was er aber an sich übte, verlangte er von seinen Schülern. Da konnte einer erst gehörig zappeln, bevor er ihm beisprang; dann aber wehe, wenn sich Stil und Logik mangelhaft erwiesen, er wurde unbarmherzig zerzaust. Als das beste Zeichen für seine Lehrertüchtigkeit darf wohl die Tatsache angesehen werden, dass ihm seine Schüler, auch nach abgeschlossenen Studien dauernd treu blieben, in regem Verkehr mit ihm standen und in gemeinsamen Zusammenkünften wissenschaftliche und pädagogische Fragen erörterten. Aber auch mit der Lehrerschaft seiner engern und weitern Heimat stand er in lebhaftem Verkehr und war ein gern gesehener Gast im Basler Lehrerverein, wie im Schweizerischen Gymnasiallehrerverein, stets bemüht, Anregung und Belehrung zu geben und zu empfangen. Was er hier an Vorträgen bot, gehört zum besten, was die pädagogische Literatur des letzten Jahrzehnts hervorgebracht hat, wir erinnern vor allem an seine originelle Studie über *„Mode und Methode in der Erforschung der organischen Natur"*.

Ebenso bestimmt wie seine Reserve gegenüber speziellen pädagogischen Modeströmungen, war auch die Stellung, die er im Kampfe für oder wider das humanistische Gymnasium einnahm. Sein Vater hatte jahrzehntelang dem Ansturm des Bildungsradikalismus gewehrt und unser Basler Gymnasium sicher über die gefährlichen Untiefen gesteuert. Der Kampf aber ist noch nicht beendigt, er hat wohl nur eine etwas andere Färbung erhalten. Wie *Friedr. Hultsch* vorwiegend

auf dem Gebiete der Mathematik, so suchte denn *R. Burckhardt* hier Ausgleich und Verständigung anzubahnen, dadurch dass er in seinen vielen, nur zum Teil publizierten Vorträgen in Lehrerkreisen eindringlich darauf hinwies, wie gerade die Biologie ihre grundlegende Bearbeitung, weniger nach der Breite, als vielmehr nach der Tiefe, im alten Hellas erfahren hatte. In seinen zahlreichen historischen Arbeiten wies er denn auch auf das Arbeitsfeld hin, wo sich Naturwissenschafter und Philologen, heute vielfach noch feindliche Brüder, zu erfolgreicher und Kulturwerte schaffender Arbeit zusammenfinden können. Der grosse Anklang, den die in dieser Richtung sich bewegenden Arbeiten gerade auf Seite der Philologen gefunden haben, ist der deutlichste Beweis für die Richtigkeit und den Nutzen seines auf Verständigung und Würdigung der beidseitigen Leistungen gerichteten Strebens.

Als letztes bliebe noch übrig, *R. Burckhardts* wissenschaftliche Bedeutung und seine Eigenart als Naturforscher klarzulegen. Dieser Aufgabe in gebührendem Umfange gerecht zu werden, verbietet uns der enge Rahmen eines kurzen Nekrologes. Dies soll Gegenstand einer besondern Schrift werden. Bei der ausserordentlichen Vielseitigkeit des Verstorbenen würde schon eine kurze Skizzierung seiner wissenschaftlichen Leistungen viel zu weit führen. Aber das darf gesagt werden, dass überall da, wo der Verstorbene in das wissenschaftliche Leben eingegriffen hat, sein Name mit hoher Achtung genannt wird. Tiergeographie, Palaeontologie, Ornithologie, vor allem aber die vergleichende Anatomie des Zentralnervensystemes verdanken ihm reiche Anregung. Auf dem Gebiete der Biologiegeschichte endlich ist er bahnbrechend geworden. Was ihn im wissenschaftlichen Arbeiten vor allem charakterisierte, war die minutiöse Sorgfalt, mit der er wissenschaftliche Kleinarbeit betrieb. Dafür zeugen seine schon in Studentenjahren begonnenen und bis an den Todestag geführten Notizbücher. Aber die Analysis, die Spezialisierung allein genügte ihm nicht, mit Erfolg pflegte er

auch die Synthese, indem er den grossen Zusammenhängen des Naturganzen nachspürte. So erhob er sich einerseits zur Generalisierung, während er andererseits wieder suchte, die Erfahrungen innerhalb der Zeit geschichtlich zu verknüpfen, nach dem Grundsatz: „Wahre wissenschaftliche Arbeit ist es nur, die grossen Zusammenhänge und ihren Entwicklungsgang festzustellen.“ Vieles hat die Biologie *R. Burckhardt* zu verdanken, vieles durfte sie noch von ihm erwarten. Das Schicksal hat es anders gewollt und hat dieses reiche, vielversprechende Leben ein allzufrühes, düsteres Ende finden lassen (14. Januar 1908). Erst nach langen innern Kämpfen, die sein Gemüt oft verdüsterten, war es dem Dahingeschiedenen gelungen, eine seinen Wünschen und Neigungen entsprechende freie Stellung zu finden, die ihm die Aussicht eröffnete auf eine mannigfaltige, durch Hilfsmittel aller Art geförderte Tätigkeit. Es klangen aus der regen und ausgedehnten Korrespondenz mit näher und ferner Stehenden oft recht frohe Töne, die von voller Befriedigung, von Unternehmungslust und Arbeitsfreudigkeit zeugten und kaum je trübere Akkorde, die auf einen Wandel in der Befriedigung hätten schliessen lassen. Daher wurde das jähe Ende dieses so reichen Lebens weder vorausgesehen noch geahnt. Welche Verhältnisse haben dies herbeigeführt? Was hat diese unverwüstlich scheinende Spannkraft gebrochen? War es Überarbeitung, zu der auch die gewohnheitsmässige Nachtarbeit das Ihrige beigetragen haben mag? Wer gibt Antwort auf diese Fragen?

Von seiner Arbeit ruht er nun aus auf dem Friedhof bei seiner unvergessenen und heissgeliebten Mutter, die ihm vor vielen Jahren im Tode vorausgegangen ist. Was er immer gefürchtet hat, das tückische Alter, es hat ihn mit seiner Krücke nicht getroffen. Die Wissenschaft wird seiner rühmend gedenken und unvergesslich bleibt er allen, denen er Lehrer und Freund war, als jugendlicher treuer Weggenosse und Führer, der über allen Hemmnissen des Weges stets auf das letzte Ziel, die Idee, hinwies.

Als Gedenkspruch klingt in unseren Herzen nach jenes schöne Wort Schillers:

„Auch ein Klaglied zu sein im Mund der Geliebten ist herrlich,
Denn das Gemeine sinkt klanglos zum Orkus hinab."

Dr. Gottl. Imhof.

Verzeichnis der von R. Burckhardt verfassten und im Druck erschienenen Publikationen.

1. Doppelanlage des Primitivstreifens bei einem Hühnerei. Arch. f. Anat. und Physiol. Jahrg. 1889.
2. Histologische Untersuchungen am Rückenmark der Tritonen (Dissertation). Arch. f. mikr. Anat. Bd. 33, Jahrg. 1889.
3. Die Schlammfische im Berliner Aquarium. Berl. Sonntagsbl. Nr. 48. 1890.
4. Untersuchungen am Hirn und Geruchsorgan von Triton und Ichthyophis. Zeitschr. f. wissensch. Zool. Bd. 52. Heft 3. 1891.
5. Kurze Mitteilung über Protopterus annectens, sowie weitere Mitteilungen über Protopterus annectens und über einen in seiner Chorda dorsalis vorkommenden Parasiten (Amphistomum chordale) Sitzgsber. d. Ges. naturforsch. Freunde zu Berlin 1891.
6. Die Zirbel von Ichthyophis glutinosus und Protopterus annectens. Anat. Anz. Bd. VI, Nr. 12. 1891.
7. Das Centralnervensystem von Protopterus annectens. Eine vergl. anatomische Studie. Festschr. z. 70. Geburtstage Leuckarts. Berlin 1892.
8. Über das Centralnervensystem der Dipnoër. Verh. d. deutsch. Zool. Gesellsch. auf d. 2. Jahresvers. zu Berlin. 1892.
9. Das Hirn von Triceratops flabellatus. Neues Jahrb. f. Mineralogie. Bd. II. 1892.
10. Über Aepyornis. Mit 4 Tafeln. Pal. Abh. Bd. 6, 2, Jena 1893.
11. Die Homologieen des Zwischenhirndaches und ihre Bedeutung für die Morphologie des Hirnes bei niedern Vertebraten. Anat. Anz. Bd. IX. Nr. 5/6. 1893.
12. Die Homologieen des Zwischenhirndaches bei Reptilien und Vögeln. Anat. Anz. Bd. IX, Nr. 10. 1893.
13. Zur vergleichenden Anatomie des Vorderhirns bei Fischen. Anat. Anz. Bd. IX, Nr. 12. 1893.

14. Der Bauplan des Wirbeltiergehirnes. Morph. Arb. Herausgeg. v. G. Schwalbe. Bd. IV. Heft 2. 1894.
15. Über den Bauplan des Gehirnes. Verh. d. anat. Ges. auf der 8. Jahresvers. zu Strassburg 1894.
16. Schlussbemerkung zu K. F. Studnička's Mitteilungen über das Fischgehirn. Anat. Anz. Bd. X, Nr. 6. 1894.
17. Das Gebiss der Sauropsiden. Morphol. Arb. Herausgeg. v. G. Schwalbe. Bd. V. Heft 2. 1895.
18. Prof. Dr. L. Rütimeyer (Nekrolog). Allgem. Schw. Ztg. Nr. 281/283. Basel 1895.
19. Über die Herkunft unserer Tierwelt. Basel (Birkhäuser) 1896.
20. Beitrag zur Morphologie des Kleinhirns der Fische. Arch. f. Anat. und Physiol. Anat. Abt. Suppl. Bd. 1897 (Festband zu Ehren von W. His).
21. Die Riesenvögel der südlichen Hemisphäre. Ber. d. Senckenb. Naturforsch. Ges. in Frankfurt a. M. 1898.
22. E. A. Göldi und das Museum in Parà (Brasilien). Die Schweiz, Jahrg. 1899, Heft 26.
23. Hyperodapedon Gordoni. Geol. Mag. N. S. Decade IV. Vol. VII. London 1900.
24. On the Luminous Organs of Selachian Fishes. Ann. and Mag. of Nat. Hist. Ser. 7, Vol VI. S. Kensington 1900.
25. Über die Selachier. Ber. d. Senckenb. Naturforsch. Ges. in Frankfurt a. M. 1900.
26. Theodor Bühler-Lindenmeier (Nekrolog). Verh. Naturforsch. Ges. Basel. Bd. XII. Heft 2. 1900 und Verh. d. Schw. Naturf. Gesellsch. Neuchâtel 1899.
27. Beiträge zur Anatomie und Systematik der Laemargiden. Anat. Anz. Bd. XVIII. 1900.
28. Der Nestling von Rhinochetus jubatus. Ein Beitrag zur Morphologie der Nestvögel und zur Systematik der Rhinochetiden. Nova Acta. Abh. d. k. Leop.-Carol. Deutsch. Akad. d. Naturforscher. Bd. 77, Nr. 3. 1900.
29. Der Nestling von Rhinochetus jubatus. Verh. Naturforsch. Ges. Basel. Bd. XII. Heft 3. 1900.
30. Le Poussin de Rhinochetus jubatus. Ornis Tome XI. Paris. 1900.
31. Note on certain Impressions of Echinoderms, observed on the Sandstone Slabs in which the Skeletons of Hyperodapedon and Rhynchosaurus are preserved. Geol. Mag. Decade IV. Vol. VIII. No. 439. 1901.
32. Jules Soury, le Système nerveux central, Structure et Fonctions, Histoire critique des Théories et des Doctrines. Zeitschr. f. Psych. und Physiol. der Sinnesorg. Bd. 27. 1901.

33. Die Invertebraten der Elginsandsteine. Eine Erwiderung. Centralbl. für Miner. etc. Nr. 9. 1901.
34. Der Nestling von Psophia crepitans und das Jugendkleid von Rhinochetus jubatus. Nova Acta. Abh. d. K. Leop.-Carol. Deutsch. Akad. d. Naturforscher. Bd. 79, Nr. 1. 1901.
35. Zum 70sten Geburtstage von Wilhelm His. Centralbl. f. Schweiz. Ärzte. Nr. 13. 1901.
36. H. G. Stehlin: Über die Geschichte des Suidengebisses. Zool. Centralbl. Bd. VIII. Jahrg. 1901. Nr. 21.
37. Die Einheit des Sinnesorgansystems bei den Wirbeltieren. Verh. d. V. Intern. Zool.-Congr. zu Berlin 1901.
38. Das Gehirn zweier subfossiler Riesenlemuren aus Madagascar, ebenda, sowie Anat. Anz. Bd. XX, Nr. 8/9. 1901.
39. Das Problem des antarktischen Schöpfungscentrums vom Standpunkt der Ornithologie. Zool. Jahrb. Abt. f. Syst. und Biol. d. Tiere. Herausgeg. v. J. W. Spengel. 15. Bd. 6. Heft. 1902.
40. Die Entwicklungsgeschichte der Verknöcherungen des Integumentes und der Mundhöhle der Wirbeltiere. O. Hertwig Handb. d. vergl. u. exper. Entwicklungslehre. Bd. II. Teil I. 1902.
41. Palaeontologisches (Wirbeltiere). Schwalbes Jahresber. f. Anat. u. Entwicklungsgesch. 1902.
42. Zur Geschichte der biologischen Systematik. Verh. d. Naturforsch. Ges. Basel. Bd. XVI. 1903.
43. Palaeontologisches (Wirbeltiere). Schwalbes Jahresber. f. Anat. u. Entwicklungsgesch. 1903.
44. Das Koïsche Tiersystem, eine Vorstufe der zoologischen Systematik des Aristoteles. Verh. Naturforsch. Ges. Basel. Bd. XV. Heft 3. 1904.
45. Über antike Biologie. 34. Jahresh. d. Schweiz. Gymn.-Lehrerver. Aarau 1904.
46. Die Biologie der Griechen. Ber. d. Senckenb. Naturforsch. Ges. in Frankfurt a. M. 1904.
47. Das erste Buch der aristotelischen Tiergeschichte. Zool. Ann. Zeitschr. f. Gesch. der Zoologie. Bd. I. Würzburg 1904.
48. Zur Geschichte und Kritik der biologiehistorischen Literatur. I. J. V. Carus, ebenda.
49. Palaeontologisches (Wirbeltiere). Schwalbe's Jahresber. f. Anat. u. Entwicklungsgesch. 1904.
50. Mauthners Aristoteles. Offener Brief an Herrn Georg Brandes. Basel, Birkhäuser 1904.
51. Das Centralnervensystem von Ceratodus forsteri v. Dr. R. Bing und Prof. Dr. Rud. Burckhardt. Semon: Zool. Forschungsreisen in Austr. u. d. Mal. Archipel. Jen. Denkschr. IV. 1905.

52. Zoologie und Zoologiegeschichte. Zeitschr. f. wissensch. Zool. Bd. 83. 1905.
53. Hirnbau und Stammesgeschichte der Wirbeltiere. Ber. d. Senckenb. Naturforsch. Ges. in Frankfurt a. M. 1905.
54. Mode und Methode in der Erforschung der organischen Natur. 36. Jahresh. d. Schweiz. Gymn.-Lehrerver. Aarau 1905.
55. Zur Geschichte und Kritik der biologiehistorischen Literatur II. Joh. Spix III. Oskar Schmidt. Zool. Ann. Zeitschr. f. Gesch. d. Zool. Bd. II. Würzburg 1905.
56. Über den Nervus terminalis. Verh. d. Zool. Ges. in Marburg 1906.
57. Über sechs in den mittleren und untern Palembangschichten gefundene Selachierzähne. A. Tobler: Top. u. geol. Beschr. d. Petr.-Gebiete bei Morea Enim (Süd-Sumatra). Tijdschr. v. h. Kon.-Ned. Aardr. Gen. 1906.
58. On the Embryo of the Okapi. Proc. Zool. Soc. of London 1906.
59. Biologie und Humanismus. Drei Reden. Jena (Diederich) 1907.
60. Ein Experiment bei Hippokrates. Festschrift zu Ehren von † Prof. Kahlbaum. (Wird erscheinen.)
61. Das Centralnervensystem der Selachier als Grundlage einer Phylogenie des Vertebratengehirnes. I. Teil: Einleitung und Scymnus lichia. Nova Acta. Abh. d. K. Leop.-Carol. Deutsch. Akad. d. Naturforscher. Bd. 73, Nr. 2. 1907.
62. Geschichte der Zoologie-Sammlg. Göschen Leipzig 1907.
63. Aristoteles und Cuvier, Zool. Ann. Bd. III. 1908..

Ausserdem zahlreiche Rezensionen und Referate über wissenschaftl. Arbeiten in verschiedenen Zeitschriften:

Allgem. Schweizerztg.
Anat. Anzeiger.
Korrespondenzblatt für Schweiz. Ärzte.
Frankfurter Ztg.
Geol. Centralblatt.
Geol. Magazine.
Journal of Comp. Neurology.
Mitteilungen zur Gesch. der Med. u. Naturwissensch
Neues Jahrbuch für Mineralogie.
Die Schweiz.
Sitzungsber. d. Ges. Naturforsch. Freunde Berlin.
Verh. Naturforsch. Ges. Basel.
Zeitschr. für Psychol. u. Physiol.
Zool. Centralblatt.

etc.

3.

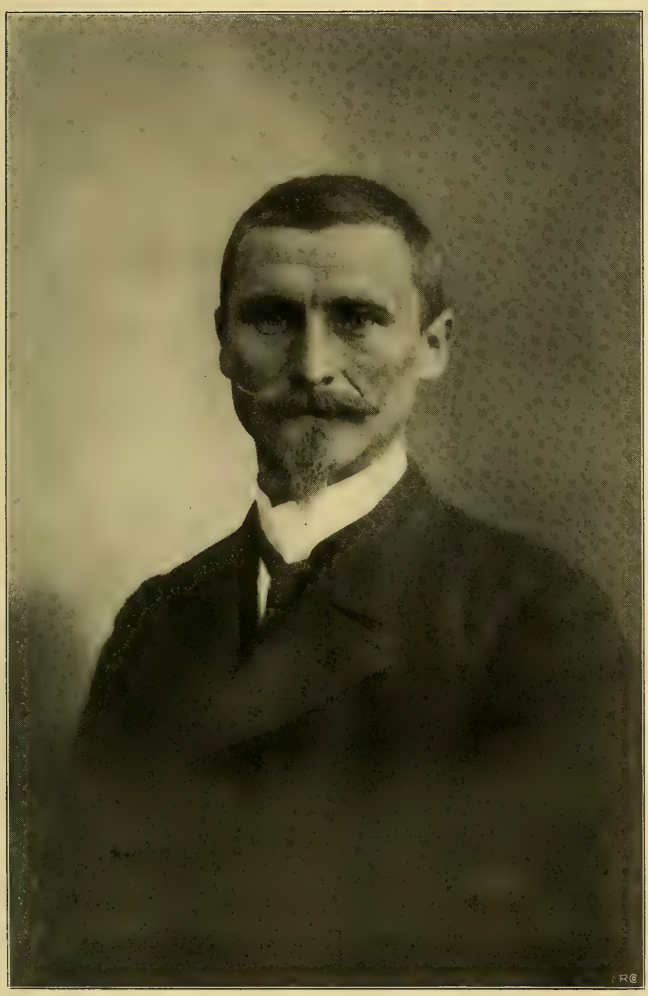
Dr. J. J. David.

1871—1908.

Herr Dr. J. David wurde geboren in Basel am 31. März 1871 und besuchte die Schulen seiner Vaterstadt. Schon in dem kleinen Knaben entwickelte sich, wie seine Mutter erzählt, ein ausgesprochener Hang ins Weite, seine Phantasie schweifte schon damals in die Fernen der Welt; so schrieb er einmal auf seinen Atlas auf dem Blatte der südlichen Halbkugel der Erde: „hier möchte ich sein". Als 8-jähriger schwärmte er für die Bücher von Stanley, den er suchen wollte, und für andere Literatur über Afrika-Reisen. Je länger, je klarer bildete sich der feste Wille aus, Naturforscher zu werden und in fremde Weltteile zu reisen. Neben diesem idealen Zug ins Weite war, wie seine Angehörigen versichern, eine Haupteigenschaft des Knaben ein wahrhaft gutes Herz für andere. Auch machte sich schon frühe neben grossem Wissensdrange geltend ein gewisser Hang zum Ungewöhnlichen, ja Abenteuerlichen; ein Ausfluss von beiden war es wohl, wenn er als junger Student sich die Erlaubnis auswirkte, eine Nacht allein im Hauensteintunnel zuzubringen, um dort Steine zu klopfen.

Die akademischen Studien betrieb er in Basel, Zürich und Berlin, sein Examen als Dr. phil. bestand er in Basel im Dezember 1892.

Die Konsequenzen dieses Studienganges, der die meisten andern in die Karriere der Lehrertätigkeit führte, gedachte er nun niemals ernstlich nach dieser Richtung hin zu ziehen; ihn zog es je länger je mehr in die Weite, um dort die Ideale verwirklicht zu finden, von denen schon der Knabe geträumt.



Dr. J. J. David

1871—1908

Zunächst arbeitete er acht Monate an einer zool.-marinen Station in Mentone und begab sich dann, dem je länger, je mächtiger werdenden Drange folgend, nach Alexandria und Cairo, um vorderhand auch noch ohne bestimmte Aufgabe doch in Afrika zu sein, dem Erdteil, dem von jeher sein Sehnen gegolten. Über seine Tätigkeit in Ägypten sagt sein intimer Freund, Herr Pfarrer Kaufmann, damals in Alexandria, in seinem Nachrufe folgendes: „Was er da wollte, war ihm zunächst im einzelnen selbst nicht klar. Dem dunklen Erdteil Afrika gehörte seine Liebe; die Werke der grossen Afrikaforscher waren seine tägliche Lektüre; ihren Spuren wollte er folgen und sich in Ägypten zunächst den Boden schaffen, um später mitwirken zu können zur Erforschung oder Kultivierung irgend eines Stückes dieses Erdteils. Dazu war er ausser seiner gründlichen und vielseitigen wissenschaftlichen Vorbildung mit allen nötigen Eigenschaften ausgestattet; eine eiserne Gesundheit, ein ungemein praktischer Sinn, klarer Verstand, die Fähigkeit, fremde Verhältnisse richtig zu beurteilen und sich rasch ihnen anzupassen; ein geradezu hervorragendes Sprachentalent, das es ihm ermöglichte, schon nach wenig Jahren ausser seiner Muttersprache das Französische, Englische, Italienische und vor allem das Arabische mündlich und schriftlich vollständig zu beherrschen und sich in mehreren anderen Sprachen und Mundarten des Morgenlandes verständigen zu können.

Aber aller Anfang ist schwer! Die Mittel waren knapp; was kümmerte man sich im übrigen in den grossen Weltstädten Cairo und Alexandrien, wo alles nach Geld oder Genuss jagte, viel um den sonderbaren jungen Mann, der so gar kein Salonmensch war und dessen sonniger Idealismus doch nur von den tieferen Naturen verstanden werden konnte? So brachte die erste Zeit in Ägypten manche Enttäuschung; der Weg zum Ziel zeigte sich langsam: er musste ihn sich ganz allein schaffen durch seine persönlichen Eigenschaften; Entbehrungen waren zu tragen, Selbstverleugnung zu üben, wie so oft in seinem entsagungsreichen Leben. Aber David liess

sich nie niederdrücken und bewährte schon damals, was er in einem seiner letzten Briefe aus dem Kongo schreibt: „Weisst du, wer die einzigen wirklich glücklichen Menschen sind? — Diejenigen, die sich am vollkommensten an die Verhältnisse anpassen und in die sich schicken können, die ihnen gerade zufallen."

„David nahm in dieser ersten Zeit in Ägypten, was sich ihm bot. Er unterrichtete aushilfsweise an der Deutschen Schule in Cairo in verschiedenen Fächern, besonders natürlich Naturgeschichte, indem er seine Schüler für die Natur Ägyptens begeisterte und in die Pflanzen- und Tierwelt des Landes einführte. Er wurde Hauslehrer in der Familie eines schweizerischen Arztes in Cairo und schliesslich Erzieher eines Prinzen des vizeköniglichen Hauses, den er 1895 auch nach Europa begleitete und in einem Schweizer Institut unterbrachte. Aber dies alles waren nur Mittel zum Zweck, Land, Leute und Natur Ägyptens, Sprache und Sitte des arabischen Volkes gründlich kennen zu lernen und Beziehungen anzuknüpfen zur Erreichung seiner grösseren Ziele. Kleinere, allmählich grösser werdende Reisen in Unter- und Oberägypten, auf die Sinai-Halbinsel, Reisen, die jeweilen in grösster Einfachheit und Aushaltung aller Strapazen und Entbehrungen durchgeführt wurden, rüsteten ihn in der nächsten Zeit körperlich und geistig aus für die grossen Aufgaben, die später an ihn herantreten sollten. Auch in technisch-wissenschaftlicher Beziehung bereicherte er sein Wissen und Können durch die mit grösstem und anerkanntem Erfolg durchgeführte Leitung der botanischen Station zur wissenschaftlichen Erforschung der Baumwollkultur in Zagazig und die Ausbeutung der Natron-Lager im Wadi Natron in der Lybischen Wüste. Es war dies eine gute Schule zur Erlernung der zuletzt von ihm im Kongostaate in Bamanga verlangten technischen Leistungen; Errichtung einer Eisenbahn, von Häusern und Fabrikgebäuden, auch militärische Pflichten waren ihm dort im Wadi Natron überbunden, und noch nach Jahren pflegte er gern und oft von jener schönen Zeit zu erzählen."

Den ersten ernsthafteren Vorstoss gegen das Innere seines geliebten dunkeln Kontinentes machte David mit seinem Bruder Dr. A. David in den Jahren 1898 – 1900 mit einer Reise in den damals nach den englischen Siegen über den Madi neu erschlossenen Sudan. Prof. H. Schinz sagt über diese Reise in seiner im Neujahrsblatt der naturf. Gesellschaft Zürich 1904 erschienenen Arbeit über „Schweizerische Afrika-Reisende und der Anteil der Schweiz an der Erschliessung und Erforschung Afrikas überhaupt": „wenn auch die Reise (nach Kordofan, El Obeid, Dar Fur, Faschoda und Omdurman) nicht geeignet war, Entdeckungen irgend welcher Art zu Tage zu fördern, so hat sie doch den beiden Reisenden reichlich Gelegenheit geboten, zu beweisen, dass sie, die übrigens eine sehr gute Universitäts-Schulung genossen hatten, mit demjenigen Verständnis den Erscheinungen der Natur entgegentreten, das für den Forscher unerlässlich notwendig ist."

Jeweilen nach etwa 2-jährigen Abwesenheiten kehrte David in die Heimat zurück, wo es sein grösstes Glück war, in den Hochalpen seine Erholung zu finden und durch Bestehen der grössten Strapazen und mancher Entbehrungen seiner fast unsinnigen physischen Energie nach anderer Richtung hin Bewährung zu geben. Leidenschaftlich war seine Liebe zu den Schweizer Bergen, die er im Winter und Sommer besuchte und bezwang, oft ganz allein oder nur mit einem Gefährten Gipfel besteigend oder hohe Pässe traversierend und so in intensivster Weise das hohe Glück und die idealen Gefühle auskostend, die solche Leistungen dem wahren Liebhaber des Hochgebirges, nicht nur dem gewöhnlichen Sportsknecht und Kilometerverschlinger gewähren.

Immer dringt die Erinnerung an seine lieben Schweizer Berge als heimatlicher Untergrund in Vergleichen mancher Art durch auch in den neuen grossartigen Bildern, die ihm später die zentralafrikanischen Hochalpen boten. So sagt er in einem Briefe vom Albertsee an den Referenten, datiert vom November 1903:

„Ich kann nicht finden, dass das Wolkengebirge, der Ruwenzori, sein Haupt so beständig mit Wolken verhüllt, wie dies Stanley schildert. Ich hause nun schon sechs Wochen gerade gegenüber seinen Schluchten und Steilwänden und Schneefeldern. Auf drei Tage fällt doch immer einer, an dem man ihn unverhüllt sieht und seine herrliche Kette, die etwa in riesig vergrössertem Masstabe einem Ausschnitt aus dem Triftgebiet gleicht, glänzt besonders im frühen Licht vor dem Sonnenaufgang, oder abends in herrlichem Glühen. Die anscheinend höchste Erhebung gleicht dem Berglistock und rings herum stehen glitzernde Ankenbälli gerade wie dort hinter den Wetterhörnern; ich versichere Sie, dass es unter diesen Umständen einem Schweizer und Alpenfreund auch in Zentralafrika trotz Äquator, Sumpf und Kannibalen ganz wohl gefällt."

In Ägypten machte David die für sein späteres Leben entscheidende Bekanntschaft mit einem der Grössten aus der ersten Zeit der, man möchte sagen noch jungfräulichen Afrika-Erforschung, mit Prof. Schweinfurth, dessen Schüler er sich mit Stolz nennen durfte und der den mit feuriger Begeisterung für seine Ideale glühenden jungen Mann fortan mit wahrhaft väterlicher Fürsorge leitete und wo er konnte, förderte. Die Wertschätzung Davids durch Prof. Schweinfurth und seine Trauer über das frühe Ende seines Schülers erhellt auch aus den Worten, die er hierüber von Biskra dem Referenten schrieb, wo er sagt: „selten hat mich eine Todesnachricht so betrübt wie diejenige unseres vielbetrauerten Freundes David."

Der Empfehlung Schweinfurths hatte es David schliesslich auch zu verdanken, dass er endlich seinen glühenden Wunsch in Erfüllung gehen sah, in das innere, das grosse, wilde, geheimnisvolle Afrika, in das Afrika seiner Träume, wie es noch ein Schweinfurth, ein Emin Pascha und Stanley gesehen hatten, hineinzukommen. Bezeichnend ist, wie er hierüber in einem Briefe an die Herren Sarasin im Nov. 1902 schreibt: „Darf ich aus fast übervollem freudigem Herzen an Sie schreiben, da ich doch an Sie denke und daran, was Sie „dazu sagen" würden?

Ich habe, nach massenhaften Bemühungen, eine Mission erhalten, wie ich sie mir schöner gar nicht träumen könnte. Denn nach dem Herzen Afrikas marschierte ich ja immer, wie der Kapitän Hatteras nach dem Nordpol. Ich bin beauftragt, mit einem belgischen Mineningenieur den Westabhang des Ruwenzori, die Westufer des Albertsees und des Nils bis Redjaf geologisch aufzunehmen. Ich bin ganz entzückt, es geht ja in die schönsten Gegenden unseres Kontinentes. Ich bin fest entschlossen, Alles daran zu setzen, um wissenschaftlichen Nutzen zu ziehen, so viel man nur kann. Ich will aber auch Alles aus mir herausnehmen, um bis zum letzten Moment etwas zu leisten."

Dass der letztere Satz nicht etwa nur eine Phrase war, sondern buchstäblich bis zum letzten Atemzug durchgeführt wurde, wird demjenigen, der die Berichte über die letzten Lebenstage Davids lesen konnte, in wahrhaft tragischer Weise klar.

Nun hatte er gefunden, was er immer gesucht und gehofft und die Art und Weise, wie er mit Ansetzung aller körperlichen und geistigen Kräfte die ihm gestellten grossen Aufgaben zu bewältigen suchte, zeigte, dass er für die Ideale seiner Jugend zu kämpfen, zu leiden und auch zu sterben wusste.

David schien so recht eigentlich zum Afrikaforscher, man möchte fast sagen, zum Afrikadurchquerer im ältern klassischen Sinne des Wortes, prädestiniert. Er war eine unbedingte Kraftnatur, einigermassen vergleichbar mit den altschweizerischen Reisläufern, deren überquellender Kraft und Tatendrang die Heimat nicht genügenden Nährboden bot, sondern die es in die geheimnisvolle Weite zog. Für unsern Freund wäre es aber nicht der Kampf eines Söldnerlebens gewesen, der ihn anzog, sondern es war der Kampf mit der Majestät einer grossen, unentweihten, wilden Natur, ein Kampf, der ihm das Leben, *sein* Leben, so recht eigentlich lebenswert machte. Von Jugend an ging sein Träumen und Sehnen, ganz besonders später unter dem Einflusse seines Vorbildes

und väterlichen Freundes Prof. Schweinfurth, nach den verschleierten Geheimnissen des dunkeln Erdteils. Die Stätten, wo die grossen Forschungsreisenden, ein Emin Pascha, Schweinfurth, Stanley u. a. m., gesiegt und gelitten hatten, waren für ihn klassische Stätten, wie je für uns, etwa in Italien, klassische Stätten existieren, und beredt schilderte er dem Referenten, welche Gefühle ihn in Kawalli an dieser durch die Zusammenkunft von Emin Pascha und Stanley berühmt gewordenen Stätte bewegten, nun es ihm jetzt vergönnt war, hier zu weilen. Zu einem solchen Afrikadurchquerer im alten Sinne hätten ihn auch befähigt seine unglaubliche physische Stärke und Ausdauer, sowie seine zähe Energie und Entschlossenheit, die vor keiner Gefahr zurückwich. Nur dank dieser Eigenschaften war es ihm möglich, monatelang mit wenigen Begleitern die düstern Urwälder am Ituri zu durchwandern und an den Steilhängen des Ruwenzori, als bei Beginn des ewigen Schnees auch die letzten schwarzen Begleiter, unfähig zu weiterer Mühsal, erschöpft zurückblieben, noch ganz allein, fast ohne Nahrung, eine Höhe von 5000 m zu erreichen und von dieser Hochwarte, als erster Europäer, in die geheimnisvollen Schnee- und Eisgebiete dieses zentralafrikanischen Hochgebirges, des sagenhaften Mondgebirges der Alten, einen Blick zu werfen. Solche Momente waren seine Weihestunden, denn eine leidenschaftliche Liebe zur unentweihten, von zivilisierten Menschen noch unbetretenen grossen Natur waren die Triebkräfte, die ihn zu solchen Taten anspornten.

Schmerzlich empfand er oft auf seinen langen Wanderungen die zerstörende Wirkung der modernen Zeit auf die grossen Szenerien der *klassischen* Zeit der Afrika-Forschung, wenn er z. B. schildert, wie gerade wieder in Kawalli ihm ein Abgeordneter des Häuptlings entgegenkam und ihm Traktätchen und Buchstabieranleitungen überbrachte, gedruckt von der Church Mission Society in Mombassa, oder wenn er auf den alten Pfaden Stanleys persische und indische Kaufleute mit Petroleumkisten aus Batum und Warenballen „made in Germany“ antraf. Da flüchtete er dann gerne hin zu seinen

stolzen und wie er sie nennt, fast feudalen Wahumahirten und lebt wohl daran, wie diese abseits von der Strasse noch in primitivster Urwüchsigkeit ihre Berghänge bewohnen und ihre grosshörnigen Rinder pflegen.

Es kann hier nicht der Ort sein, eine Beschreibung aller seiner Reisen zu geben, in den oben genannten gewaltigen Waldwüsten des Ituri, im Grasland und in den Berggebieten. Doch mögen hier vielleicht einige Partien aus einem druckfertig hinterlassenen Manuskript über seine Besteigung des Ruwenzori-Massives folgen, die das oben angedeutete illustrieren können.

Nachdem er geschildert, wie er die Gletscherzunge des Hochgebirges, die er nach namenlosen Mühsalen in den Hochmooren, in denen die Wanderer fast versanken, endlich erreicht hatte und dort auf den ersten Blick sich überzeugen konnte, dass es sich wirklich um Eis, körniges, nasses, zuckrig zusammengebackenes Gletschereis handelte, und nicht nur um Schnee, wie Stuhlmann behauptete, schickte er sich am andern Morgen an, von seinem 4050 m hoch gelegenen Biwak nach einem Frühstück aus gekochten Bohnen, die „wie zu einer braunen Nagelfluh“ verhärtet waren, bei drohendem Nebel und Regen eine jener Hochwarten des Wolkenkönigs ganz allein zu besteigen, da der letzte der ihn begleitenden und mit Bergausrüstung versehenen Neger aus Angst vor dem ihm unbekannten Eis und Schnee, welchen er Zucker, Salz oder bösen Stein nannte, nicht weiter zu bringen war. Er schreibt:

„Die Leistungen des nächsten Morgens begannen wie ein widerwillig begonnener Bummelspaziergang. Denn ich glaubte, angesichts der Steilgletscher und Klüfte und meiner völligen einsamen Hilflosigkeit weniger als je auf den auf dem Spiele stehenden touristischen Erfolg. Ich wanderte con amore und frierend auf dem verschneiten Eisfeld hinauf. Treuer als mein Neger war mir der Eispickel. Ich widmete an diesem Tage manchen Gedanken dem fernen Schmid Jörg, dessen Name auf der Klinge eingeschlagen war und den schönen Alpengipfeln, an deren Bezwingung mich der Anblick meines Pickels

gemahnte. Aber hier galt es freudlose und nicht sehr hoffnungsreiche Arbeit zu leisten. Querspalten, Gwächten blieben unter mir, mit der langentbehrten Eisarbeit kam auch wieder die alte Gelenkigkeit und so viele Passagen kamen mir wie gute Bekannte aus vergangenen Tagen und fernen Schweizerhochgebirgen vor. Das Schlimmste war, dass der Schnee weich war und böse Spalten deckte. Aber nach einigen Stunden kam ich aus dem schluchtartigen Kessel heraus und atmete Höhenluft. Einen pulverigen Schnee unter den Füssen und eine frische Brise um den Kopf strebte ich voran, droben auf dem Schneekamm guxete es sogar. Über einer schwarzen Wand, der ich mich einen Augenblick in gerechtem Vertrauen auf den festen Felsen anvertrauen wollte, drohten so schwere, überhängende Wülste und Séracs blauen Eises, dass man gar nicht da hinüber denken durfte. Und doch sah man gerade über diesen Séracs einen weissen Dom mit einer der höchsten Spitzen Afrikas hinüberglitzern! Ich erreichte über einen nicht zu steil geschwungenen Schneerücken den Kamm, als die Sonne nahe daran war, den höchsten Stand zu erreichen, bei 5000 m Höhe, 950 m in ca. 4 Stunden. So schwer und sauer ist mir jedoch in meinem Leben noch keine Bergbesteigung geworden, denn mit fast schlaffem, durch Tropenwald anämisch gewordenem Körper, mit notdürftigster Nahrung, geringer Hoffnung auf Erfolg und nur durch Wurzelklettern und Lianenturnen trainierten Muskeln wird man eben bald gewahr, dass dem Können viel geringerer Spielraum und engere Grenzen gesteckt sind als man es von sich verlangen dürfte. Meine Schneeschneide war wie mit Riesenbeilen zerhackt und lief NW-wärts nach den drei Kokora-Gipfeln hinüber, die sich bis zu etwa 5500 m auftürmten; südöstlich von mir lief ein Zackengrat und hier mochten sich zehn weitere Fünftausendergipfel befinden. Ich erkletterte noch einen Felszacken auf dem Schneekamm, dessen schwarzer Diabasgipfel etwa 5100 m hoch sein mag, für mich der höchste zu erreichende Punkt.

Die Aussicht, die ich in einigen nebelfreien Momenten geniessen konnte, war mir besonders deshalb interessant, weil

ich jenseits des Semlikigrabens seltene und wertvolle Einblicke bis in das Gebiet der Lindi und des Ituri gewinnen konnte. Die Berge sind dort sehr herb zerrissen, doch sind ihre Gipfel nicht von Schnee bedeckt, wie früher behauptet wurde.

Nach der Seite der Seen hin überblickt man herrlich den ganzen Edwardsee bis zum fernen Hochlande Ruanda und der Vulkanreihe des Mohavura hin. Der Albert-See war von weit nach Westen vorspringenden Caps des Runssoro selbst verdeckt. Vom Fernblick nach dem ungeheuren westlichen Äquatorialurwald, der mir zu Füssen lag wie eine dunkle Wiesenfläche, notiere ich mir, dass die vielen Lagen von Stratuswolken mir besonderen Eindruck machten; hinter ihnen leuchtete rotgoldener Schein, wie aus einer Szene der Apokalypse und die Wolkenlagen wallten in entgegengesetzten Richtungen durcheinander. Das bestrichene Gesichtsfeld war aber so ungeheuer gross, dass niemals ein allzu grosser Teil von den Wolken verdunkelt war.

Ich barg in einer Konservenflasche eine beschriebene Karte — das kleine Dokument meiner Anwesenheit — und verwahrte die Flasche in einem Steinmann; Quis sequens!"

Bei dieser anspruchslosen Erzählung der ersten Besteigung des Ruwenzori-Massives nicht nur durch einen Europäer, sondern überhaupt durch ein menschliches Wesen, wird man gewiss mit hoher Achtung erfüllt vor der Energie, die dies zustande brachte; man wird neidlos dem italienischen Fürsten seine wissenschaftlich und „montanistisch" gewiss grösseren Erfolge gönnen, die er mit Aufgebot aller Hilfsmittel an Menschen und Materialien aller Art später im Ruwenzorigebiet errang; wenn wir aber des einsamen Schweizer-Bergwanderers gedenken, der vor ihm *allein* und ohne weitere Hilfe die Höhe von 5000 m gewann, so wird man fragen dürfen, welche Leistung im Grunde die wahrhaft grössere war!

Ein Mann der strengen, akademischen Wissenschaft war Dr. David erst in zweiter Linie. Sein tatenreiches Wanderleben und wohl auch seine eingebornen Neigungen erlaubten ihm nicht, in ruhigem Studieren seine auf den Reisen gewonnenen

Ergebnisse zu klären und zu vertiefen. Er war aber mit reichen Kenntnissen besonders auf geologischem und zoologischem Gebiete ausgestattet und der Wissenschaft in warmer Liebe zugetan, wie es bei einer so ideal angelegten Natur ja überhaupt nicht anders möglich war, und dabei auch immer aller etwaigen Unzulänglichkeiten sich bewusst. Immerhin verdankt die Wissenschaft, ich denke hier vor allem an die Völkerkunde, ihm manches wertvolle und bleibende. In erster Linie sind zu nennen seine wichtigen Beobachtungen über das intimere Leben der Kongopygmäen Wambuti, das er dank der Beliebtheit, deren er sich überall, auch bei diesen scheuen Waldkobolden, erfreute, sowie dank seines merkwürdigen Sprachtalentes viel genauer bei diesen Stämmen beobachten konnte, als je ein Forscher vor ihm. Auch die Zoologie verdankt ihm manche wertvolle Beobachtung, besonders über das Leben der Okapia, die er als erster Europäer in der Wildnis beobachten und auch erlegen konnte. Diese Arbeiten sind im „Globus", Jahrgang 1904, publiziert. Vor allem aber sind die Dokumente seiner wissenschaftlichen Arbeit niedergelegt in seiner Vaterstadt in den Sammlungen für Völkerkunde und Zoologie.

David war einer der zuverlässigsten und treuesten Gönner unserer Sammlung für Völkerkunde. Beredtes Zeugnis dieser Tatsache sind die Jahresberichte der letzten Jahre, die jeweilen reichlich zu danken hatten für dieses uns aus dem dunkelsten Afrika zugekommene, teilweise eminent seltene und wissenschaftlich wichtige ethnographische Material, welches unser Freund oft unter den grössten Mühsalen und Strapazen für uns zusammengebracht und für uns bearbeitet hatte, ein Material, für das uns teilweise die grossen Museen beneiden können. So sammelte David, um nur einiges zu erwähnen, für uns fast die gesamte Ergologie der von ihm so gut gekannten interessanten Zwergvölker (Pygmäen) in den ungeheuren Waldgebieten am obern Ituri und im Semlikital, daneben eine Menge von seltenen Objekten der grossen Waldstämme jener Gebiete bis hinauf zu den Hirten auf den Alpen

des Ruwenzori, die er als erster Europäer besuchte und zu den von ihm so geschätzten, stolzen Wahumahirten der Grasländer am Albert-See.

Auch als er im Jahre 1906 in die zivilisierten Gebiete des Kongostaates zurückkehrte, wo er nicht mehr, was seine Wonne gewesen war, an der Spitze der Trägerkolonne durch Urwald und Sawanne streifen konnte, sondern ein Werk der Kultur, die Kupferbergwerke von Bamanga gründen musste, vergass er uns nicht und da er nicht selbst mehr aus dem ethnographischen Vollen heraus sammeln konnte, erwarb er eine sehr wertvolle Sammlung eines aus dem Kassaigebiete heimkehrenden Landsmannes und schenkte sie uns. Auch die zoologische Sammlung verdankt ihm höchst wertvolle Gaben, unter anderm einige Schädel und Skeletteile des Okapi, sowie einen Balg des seltenen Tieres, der allerdings leider durch den langen Transport so gelitten hatte, dass bis jetzt von einer Aufstellung desselben Umgang genommen werden musste.

Als David nach viel zu kurzem Aufenthalt in Europa vom Dezember 1905 bis August 1906 noch ungenügend von seinen enormen Strapazen erholt, gegen den dringenden Rat seiner Angehörigen, Freunde und der Ärzte wieder nach dem Kongo fuhr, mochten bei manchem wohl bange Zweifel auftauchen, ob ihm Rückkehr beschieden sein werde. Ein vom November 1907 datierter Brief an den Schreiber dieser Zeilen, in dem er der dringlichen Hoffnung baldiger Heimkehr Raum gab, schien diese Zweifel zu beseitigen, und nun hat ihn, eben als er die Früchte seiner afrikanischen Arbeit hätte geniessen können, das unerbittliche Schicksal für immer in der schwarzen Erde zurückbehalten!

Bezeichnend für ihn ist gerade in dieser letzten Lebenszeit in dem Kupferminenwerk von Bamanga, für sein die intimen Harmonien unentweihter Natur intensiv geniessendes, wahrhaft poetisches Empfinden, dass diese von ihm geleistete und von andern höchlich anerkannte Kulturarbeit trotz allen Gedeihens und aller äusseren Vorteile ihn nicht wahrhaft beglückte. Die von ihm selbst in die Stille des

afrikanischen Urwaldes hereingezogene Industrie entweihte nach seinem Empfinden mit ihrem Knarren und Rasseln die grosse Natur und war ihm im Grunde verhasst; er beklagt es tief, dass er hier gerade das betreiben müsse, was ihn in Europa kulturmüde und wildnisdurstig machte. So klingt es fast komisch, wenn er in einem Briefe an Schweinfurth, wo er beschrieb, wie er von den Banyoro ausgeraubt wurde, weiterfährt: „Andrerseits ist es ja auch schön, dass man noch unokkupierte Gegenden in Afrika findet, wo man noch Abenteuer erleben und sich nicht über die schon so tief eingerissene Verderbnis der Wildnis beklagen kann!"

Ihm war eben diese Wildnis, die unentweihte Natur und Völkerwelt des innersten Afrikas der eigentliche Tempel seiner wahrhaft tief empfundenen Andachten, wo er die Träume, die ihm in der Jugend vorgeschwebt sind, erfüllt und sich in seinem tiefsten Empfinden wahrhaft beglückt sah. — Mit dem zunehmenden äussern Erfolge, der die jahrelang aufs äusserste angespannte Energie schliesslich belohnen sollte, hielt aber auf die Länge die Gesundheit Davids nicht Schritt. Was monatelange Märsche im Urwald, was die Strapazen am Ruwenzori über den stahlharten Körper nicht vermocht hatten, das führte an dem durchaus ungenügend in Europa erholten und in krankem Zustande seinem geliebten Afrika wieder zustrebenden Manne das Werk in den Minen von Bamanga zu Ende, wo in Wahrheit der Spruch für ihn galt: „aliis inserviendo consumor". Nachdem er im November 1907 noch in einem Briefe an den Referenten seiner festen Hoffnung Raum gegeben hatte, im Sommer 1908 in der Schweiz Ruhe und Heilung zu finden, scheint seine Krankheit, schwere Anämie, schmerzhafteste Neuralgien aller Art und schliesslich Tuberkulose, rasche Fortschritte gemacht zu haben. Mit seiner Energie beherrschte er aber auch Krankheit und Schwäche und war bis zum Tode tätig. Einer seiner Kollegen, Herr Blanchet, der ihn im März 1908 besuchte, traf ihn im Spital von Stanley Falls auf dem Rücken liegend mit hochgelagerten Füssen, in grösster physischer Schwäche immer noch arbeitend und

Berichte über Bamanga diktierend. Wenige Tage darauf starb er an Bord des Schiffes, das ihn endlich zur Heimat führen sollte, angesichts der Station Lissala, auf der Höhe des nach Norden gehenden Bogens des Kongo. In den letzten Lebenstagen sah ihn auch noch der Oberingenieur seiner Gesellschaft, Herr Adam und schreibt in einem Briefe an die Mutter des Verstorbenen über diese Begegnung:

„Jamais je n'ai vu une momie vivante et gaie, j'en ai vu une ce jour là! David couché, fumant sa bonne pipe, ses pauvres jambes sèches et jaunes à angle droit: parlant avec esprit et gaieté. „Il faut, que je rentre, et je rentrerai, me disait-il, car je dois dire un tas de détails à la compagnie.“ Cet homme était chevaleresque et je ne pouvais m'empêcher d'un certain mouvement admiratif devant cette belle et courageuse âme torturée dans une si triste enveloppe. Ceux qui passeront près de sa tombe ne se douteront jamais peut-être de la grandeur, de la vaillance, de l'abnégation, du courage de David. Mais nous tous, qui l'avons connu, nous reporterons souvent nos pensées vers le disparu: il reste pour nous un exemple de persévérance, de courage: sa volonté, son intelligence n'ont pas été atteintes par la douleur, par la maladie. Honneur et respect au brave Docteur David!“

Eine feinsinnige, tief ideale Natur ist mit ihm vor der Zeit dahingesunken. Trotz der kurzen Spanne von 37 Jahren Lebenszeit hat der Verstorbene dieselbe so intensiv in seiner Weise genossen, dass einer seiner intimsten Freunde von ihm sagen kann, er habe reichlich das doppelte davon gelebt; er habe gelitten, wie nicht bald einer und zwar innerlich und äusserlich, aber auch das Leben genossen wie nicht bald einer. Solcher Momente wie damals an einem strahlenden Januartag 1902 mit seinem Freunde König auf der Spitze der Jungfrau, wo er sagte: „wie in diesem Milieu schneeweisser Reinheit, in dieser Sonne und Luft sich die Nerven zur Empfänglichkeit für intensivsten Genuss und zu höchstgesteigerter Eindrucksfähigkeit modifizieren, wo sich in einer Stunde das Leben in seinen glänzendsten Brennpunkten konzentrierte“,

hat er wohl manche genossen und sie entschädigten ihn für Vieles.

Eine eigenartige, durchaus hochgesinnte Persönlichkeit ist uns mit ihm entschwunden, deren Andenken bei Allen, die ihm näher traten, in Ehren bleiben wird.

L. Rütimeyer.

Publikationen von Dr. J. David.

1892. Die Lobi inferiores des Teleostier und Ganoidengehirns, Dissert. Basel.

1896. Mumienausgrabungen in Achmim. Sonntagsbeilage der allg. Schweizer Zeitung, Juni 1896.

1901. Skizzen aus dem ägyptischen Sudan. Feuilleton der allg. Schweizer Zeitung, September 1901.

1901. Fahrten ins griechische Meer. Auf den Inseln der Venus und des Herakles. Als Manuskript gedruckt. Basler Druck- und Verlagsanstalt.

1902. Auf Skiern durch das Hochgebirge. Zur Erinnerung an Paul Em. König.

1904. Ueber die Pygmäen am obern Ituri. Briefl. Mitteilung. Globus Bd. 85. p. 117.

1904. Dr. Davids Forschungen über das Okapi und am Runssoro. Briefl. Mitteilung. ibid. Bd. 86. p. 61.

1904. Notizen über die Pygmäen des Ituriwaldes, ibid. Bd. 86. p. 193.

1904. Aus einem Briefe Dr. J. Davids an Prof. G. Schweinfurth. ibid. Bd. 86. p. 254.

4.

Dr. med. Adolf Frick.

1863—1907.

Am 17. August 1907 ward mir die schmerzliche Kunde, dass mein lieber Freund *Adolf Frick* aus dem Leben geschieden sei. Dieses Ereignis besiegelte den jäh und unerwartet erfolgten Zusammenbruch eines sonnigen Familienglücks, von dem während 10 Jahren das Doktorhaus in Ossingen (Kt. Zürich) erfüllt gewesen war. Und an der Bahre des Entschlafenen standen tiefergriffen Angehörige, Freunde und Dorfbewohner — Alle darin einig, dass es ein ungewöhnlicher Mann gewesen sei, den sie zur letzten Ruhestätte zu geleiten gekommen waren.

A. Frick ist nie ein gewandter Weltmann gewesen, wohl aber steckte in ihm ein tiefer Forschergeist, dem das Nachdenken über Wesen und Ursache der Naturerscheinungen Bedürfnis war, und der daher vielleicht besser getan hätte, sich nie der praktischen Medizin zuzuwenden, sondern ein Jünger der reinen Wissenschaft zu bleiben. In einem Salon, wo Rede und Gegenrede in raschem Wortgeplänkel hin- und hergingen, war A. Frick eher befangen; galt es dagegen einen ernsten Gegenstand ernst und gründlich zu behandeln, so wurde bald allen Beteiligten klar, dass in dem Manne mit der schlichten Aussenseite eine höchst vielseitige Bildung wohne, verbunden mit scharfem Verstand. Wir alle, denen es vergönnt war, ihm während unsrer Studienzeit oder auch später nahe zu treten, staunten gelegentlich über sein gediegenes, reichhaltiges Wissen, das keine unklaren Vorstellungen duldete und sich über alle Zweige der Naturwissenschaften gleichmässig erstreckte. Und daneben hatten wir ihn lieb wegen seiner Geradheit und seiner nie versagenden Herzensgüte.

Adolf Frick wurde geboren am 24. Januar 1863 als dritter Sohn des Herrn *Frick-Forrer,* damals Pfarrer zu Bachs im Wehntal. Anno 1870 siedelte die Familie nach Zürich über, wo Herr Pfarrer Frick die Leitung des Waisenhauses übernommen hatte. In einem Milieu, in dem er die reichste Anregung für Geist und Herz empfing, wuchs A. Frick auf, seiner Begabung und seines Fleisses wegen ein Lieblingsschüler seiner meisten Lehrer. Nachdem er im Herbst 1881 die Maturität bestanden hatte, bezog er die Zürcher Hochschule als stud. med. Auch seine akademischen Lehrer wurden sehr bald auf den begabten Studenten aufmerksam und traten ihm persönlich näher. A. Frick seinerseits, der bereits mit ausgezeichneten Vorkenntnissen in Botanik, Zoologie, Physik und Chemie seine Universitätsstudien begonnen hatte, nutzte die Gelegenheit, sich in andre Gebiete der Naturwissenschaften zu vertiefen, die von einem Mediziner nicht speziell verlangt werden, so namentlich in Geologie und höhere Mathematik, blieb aber auch kunst- und literarhistorischen Studien nicht fern.

In den Sommerferien aber zog es ihn jeweils mit magischer Gewalt in die Berge. „A. Frick hat wieder das Sehnenhüpfen", pflegten seine Freunde scherzweise zu sagen, wenn es ihn bei schönem Sommerwetter kaum noch zu Hause litt. Die Herrlichkeit der Alpenwelt zu durchwandern, war allezeit sein Höchstes. Ein ungewöhnlich kräftiger Körperbau und seine ruhige, besonnene Energie verliehen ihm grosse Ausdauer und befähigten ihn zu den schwierigsten alpinistischen Leistungen. Kein Hochgipfel der Alpen war vor ihm sicher. Noch ein Jahr vor seinem Tode hat er vom Stilfser Joch aus den Ortler bestiegen. Alle Bergführer, die ihn auf seinen Touren begleiteten, und alle seine Weggefährten waren darin einig, dass A. Frick ein ganz hervorragend tüchtiger und zuverlässiger Berggänger sei. Reich beladen mit botanischer Beute und mit Profil- und Panoramazeichnungen, die er unterwegs anzufertigen pflegte, kehrte er jeweils von seinen Bergfahrten heim.

Im Herbst 1883 absolvierte A. Frick mit Auszeichnung das propädeutische Examen, drei Jahre später – im Sommer 1886 –

die medizinische Fachprüfung. Wenige Wochen später finden wir ihn bereits als Assistenzarzt der medizinischen Universitätsklinik in Zürich unter Prof. *Eichhorst*, und im Frühjahr 1887 benutzte er einen dreimonatlichen Urlaub, sich in den Berliner Kliniken umzusehen und einige Spezialkurse zu nehmen.

Obwohl A. Frick den Posten als Assistenzarzt trefflich ausfüllte und seine Kenntnisse möglichst erweiterte, zeigte es sich doch hier schon aufs deutlichste, dass er mehr zum Forscher als zum Therapeuten geboren, und dass es ihm unmöglich war, sich in irgend ein Spezialfach der Medizin ganz hineinzuarbeiten, da seinen lebhaften Geist eben alle Naturerscheinungen im weitesten Sinne des Wortes gleichmässig anzogen. Überdies wurde seine Assistentenzeit für A. Frick verhängnisvoll. Denn im Frühjahr 1888 zog er sich bei seinen dienstlichen Obliegenheiten eine schwere Infektion zu, deren Spätwirkungen der kraftstrotzende Mann im besten Alter zum Opfer fiel.

Der fast allen jungen Männern innewohnende Wandertrieb und die Überzeugung, dass eine Seereise als Nachkur seiner Krankheit passend wäre, veranlassten A. Frick im Frühjahr 1889, seine Stelle an der medizinischen Klinik aufzugeben und in holländischem Dienst als Schiffsarzt zwei Fahrten nach Indien zu machen. Die Erlebnisse dieser Reisen hat er im Feuilleton der „Neuen Zürcher-Zeitung“ publiziert; die betreffenden Artikel zeichnen sich nicht nur durch anschauliche Darstellung und fliessenden Stil aus, sondern sie verraten auch allüberall den feinsinnigen, naturwissenschaftlich gebildeten Beobachter. Vor seinem Austritt aus der Klinik hatte A. Frick noch seine Dissertation eingereicht. Sie besteht in einer abgerundeten bakteriologischen Studie über den Erreger des grünen Auswurfs: „Bakteriologische Mitteilungen über das grüne Sputum und über die grünen Farbstoff produzierenden Bazillen.“ Inaugural-Dissertation. Berlin, 1889.

Schon während seiner Seereisen hatte A. Frick sich des Alkoholgenusses fast völlig enthalten. Nach seiner Rückkehr trat er angeregt durch den Verkehr mit *Forel* u. a. offen als Ver-

fechter der Abstinenzbewegung hervor. Bald begann er den Kampf gegen den Alkohol als eine seiner Lebensaufgaben zu betrachten, trat in Verbindung mit verschiedenen Abstinenzvereinen und suchte durch sein Vorbild, durch Wort und Schrift zu wirken, wobei er seine ganze Willenskraft und die Waffen seiner scharfen Dialektik ins Feld führte.

Im Frühjahr 1890 entschloss sich A. Frick nach einem mehrmonatlichen Aufenthalt in Paris in die Praxis zu gehen. Er liess sich in seiner Vaterstadt Zürich als praktischer Arzt nieder und hatte die Freude, den Kreis seiner Tätigkeit sich verhältnismässig rasch vergrössern zu sehen. Durch die Ernennung zum Arzt der Allgemeinen Krankenkasse der Stadt Zürich und zum Adjunkten des Bezirksarztes Zürich nahm die Praxis sogar bald einen so guten Aufschwung, dass A. Frick an die Gründung eines eigenen Hausstandes denken konnte. Er erkor zu seiner Lebensgefährtin Fräulein Betty Escher, eine Tochter des damaligen Nordostbahndirektors Dr. *Eugen Escher,* und vermählte sich mit ihr am 31. Mai 1892.

Im Frühjahr 1898 verlegte A. Frick sein Domizil nach Ossingen. Sein neuer Wirkungskreis nahm ihn bald stark in Anspruch, in mancher Hinsicht befriedigte ihn die Praxis auf dem Lande sogar mehr, als die in der Stadt. Das grosse, hochgiebelige Doktorhaus in Ossingen gestattete auch die Aufnahme von Kranken zu längerm Aufenthalt. Vor allem aber bot das Leben auf dem Lande A. Frick wieder mehr Gelegenheit, seiner ureigensten Neigung, der Naturbeobachtung, obzuliegen. Auf seinen Gängen durch Feld und Wald frischte er botanische Kenntnisse auf, später begann er sich intensiv mit der reichen Schmetterlingsfauna der Ossinger Gegend zu beschäftigen. Der „Neuen Zürcher-Zeitung" sandte er in einem der ersten Jahre allmonatlich während des Sommers einen anziehend geschriebenen Pflanzenkalender ein. Im Kreise seiner Praxis wurde A. Frick bald sehr beliebt, an der Gemeindeverwaltung beteiligte er sich lebhaft und mit Geschick, in der ärztlichen Gesellschaft der Bezirke Winterthur und Andelfingen war er ein sehr geschätztes Mitglied. Nur eines hat A. Frick

in Ossingen stets schmerzlich vermisst: sein allezeit reger Geist verlangte gebieterisch nach Umgang mit geistig ebenbürtigen Persönlichkeiten, und dieses Bedürfnis zu befriedigen bot sich in dem kleinen Dorfe nicht viel Gelegenheit.

Mit seinen beiden heranwachsenden Söhnen unternahm A. Frick Mitte Juli 1907 eine zehntägige Fussreise, um sie in die Wunder der Alpenwelt einzuführen. Es sollte der letzte Besuch sein, den er seinen geliebten Bergen machte. Schon unterwegs traten in seinem Wesen allerlei Ungereimtheiten und vor allem ein auffallender Rededrang zutage; bei seiner Heimkehr bot er das ausgesprochene Bild einer Psychose, war aber noch klar genug, mit grausamer Tragik selber die Diagnose auf rasch verlaufende progressive Paralyse zu stellen, was die an sein Lager gerufenen Psychiater leider bestätigen mussten. Binnen weniger Tage erheischte der Verlauf des Leidens Anstaltsversorgung, und drei Wochen später erlöste in einem epileptiformen Anfalle der Tod A. Frick aus seinem hoffnungslosen Zustande. Wiewohl in den letzten Lebensjahren hie und da seiner Umgebung Veränderungen des Charakters aufgefallen waren, hätte doch niemand eine solche Katastrophe ahnen können.

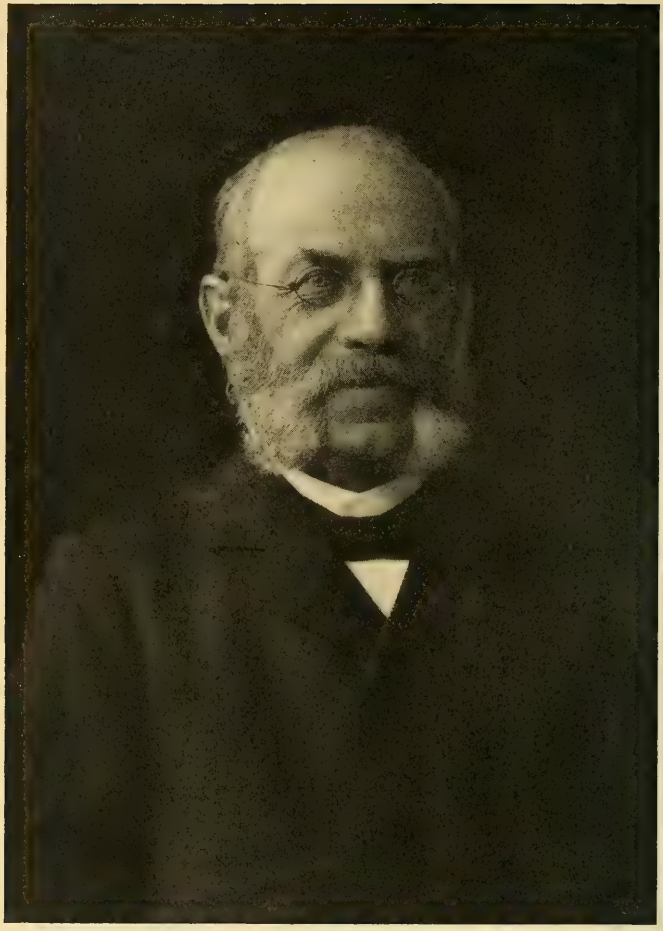
Den Verstorbenen beweinen nicht nur die Witwe und sechs Kinder, sondern auch die schwergeprüften alten Eltern, die binnen weniger Jahre am Grabe von drei Söhnen, eines Schwiegersohnes, einer Schwiegertochter und einer Enkelin haben stehen müssen.

Schreiber dieser Zeilen hat tiefbewegt mit A. Frick seinen liebsten Jugendfreund dahingehen sehen. Es ist ihm, als hätte er ein Teil seiner selbst verloren. Die Lücke wird sich nicht wieder schliessen; denn später im Leben geknüpfte Freundschaften entbehren des Kitts der Erinnerungen an schöne Jugendtage und gemeinsamen Werdegang. Aber eben diese Erinnerungen sind es auch, die uns Überlebende über Tod und Grab hinaus mit lieben verstorbenen Freunden verbinden.

Ausser seiner bereits erwähnten Dissertation über den Erreger des grünen Sputums hat sich A. Frick namentlich auf dem

Gebiete der Abstinenzbewegung literarisch betätigt und zwar sowohl in populär gehaltenen Schriften und Vorträgen (z. B.: Der Einfluss der geistigen Getränke auf die Kinder. Vortrag, gehalten im Verein zur Bekämpfung des Alkoholgenusses; Basel, 1894), als auch in wissenschaftlichen Abhandlungen.

Dr. Robert Stierlin.
(Korrespondenzblatt für Schweizer Ärzte.)



Dr. med. G. A. Girtanner

1839 – 1907

5.

Dr. med. Georg Albert Girtanner.

1839—1907.

Mit dem am 4. Juni 1907 erfolgten Hinschiede von Dr. med. A. Girtanner verlor St. Gallen einen Mann, der unvergängliche Spuren in dem Wissensgebiete zurückgelassen hat, das zu bebauen seine Herzensfreude war. So fehlt sein Name seit 1863 nur selten im Jahrbuche der st. gallischen naturwissenschaftlichen Gesellschaft, das er mit vielen wertvollen ornithologischen Monographien und Beobachtungen, mit Arbeiten über unsere alpinen Säugetiere, über aussterbende und ausgestorbene Tierarten usw. bedachte. Zahlreiche Studien hat er in auswärtigen Zeit- und Fachschriften niedergelegt, so dass sein Name weit über das Gebiet seiner engern Heimat hinaus bekannt und hochgeschätzt war.

Des Lebens wechselvolle Bühne betrat Dr. G. A. Girtanner den 25. September 1839 als Sprosse eines Stammes, der seit reichlich einem halben Jahrtausend in der Stadt St. Gallen eingebürgert ist. Seine Liebe zur Natur und sein Talent, das er in der Erforschung der Tierwelt bekundete, wird uns erklärlich, wenn wir vernehmen, dass aus dem Geschlecht der Girtanner im Laufe der Zeit der Schweiz und dem Auslande eine Anzahl tüchtiger Gelehrter entsprossen sind. Einmal war unser Forscher der Sohn eines angesehenen Arztes und Botanikers, des Dr. med. *Karl Girtanner,* der s. Z. als gründlicher Kenner der schweizerischen Alpenflora galt; dann war er der Grossneffe des auf zoologischem Gebiete durch seine Studien über den Alpensteinbock usw. bekannten Göttinger Professors Hof-

rat Dr. Girtanner. Kein Wunder, dass sich bei dem Nachkommen solcher Vorfahren in früher Jugend schon ein reger Sinn für Naturbeobachtung zeigte, der sich vor allem in der Beobachtung und Pflege der Tierwelt betätigte. Erzählte er doch gerne, wie er als ganz kleiner Knabe im Fange einer Kohlmeise die erste ornithologische Tat beging. Das in der Nähe der Stadt gelegene väterliche Anwesen mit seinen Gebüschen und Baumgruppen boten der Vogelwelt freundlichen Aufenthalt und hinreichende Nistgelegenheit und dem angehenden Ornithologen die Möglichkeit zur Beobachtung, zum Fange und zur Aufzucht seiner Lieblinge, was der Vater ihm gerne gestattete. Auf diese Weise wurde seine Beobachtungsgabe geschärft und sein Interesse an der Tierwelt gesteigert. Es beweist dies folgende Begebenheit: Anlässlich eines Besuches in Zürich wurde er auf flehentlichen Wunsch in das durch Dr. Rud. Schinz gegründete Naturhistorische Museum geführt, aus dem der Kleine fast nicht mehr herauszufangen war, und als er nun mehr als ein Dezennium später als angehender Medizinstudent das Museum zum zweitenmal besuchte, konnte er dem ihn auch diesmal begleitenden Präparator Widmer zu dessen kopfschüttelndem Erstaunen genau nachweisen, wo eine ganze Anzahl ausgestopfter Tiere bei seinem ersten Besuch ihren Stand hatten.

Nachdem er die Primar- und Realschule der Stadt absolviert und zwei Jahre das st. gallische Gymnasium besucht hatte, trat die Berufswahl an den Jüngling heran. Wohl neigte sein Herz zum Studium der Naturwissenschaften, speziell zu demjenigen der Zoologie; allein des Vaters Wunsch erfüllend, wählte er dessen Beruf. Und so finden wir ihn dann in den Jahren 1857 – 1862 in Zürich, den medizinischen Studien obliegend. Diese liessen ihm selbstverständlich wenig Mussezeit für zoologische Liebhabereien übrig. In den Ferien, da machte er dann allerdings seine Ausflüge in die heimatlichen Alpen, wo er zur Freude seines Herzens seinen Lieblingen wieder nahetreten konnte. Reiche Anregung erfuhr er nach Absolvierung des ärztlichen Examens an ausländischen Stu-

dienplätzen, die er zur Erweiterung und Vertiefung seines Wissens besuchen durfte. Es waren dies Würzburg, München, Prag, Wien, Paris und London. Reichen Gewinn für seine zoologischen Studien erntete er dabei in der Menagerie zu Schönbrunn bei Wien, im Jardin des Plantes und Jardin d'Acclimatation in Paris und dann ganz besonders in dem damals schon reichbesetzten Zoologischen Garten in London, wo gerade (1862) zum erstenmal zwei lebende, seither selten zu sehende, Paradiesvögel, Paradisia papuana, ausgestellt waren.

Heimgekehrt, betrieb er zuerst gemeinschaftlich mit seinem geliebten Vater die ärztliche Praxis. 1872 gründete er dann einen eigenen Hausstand, indem er sich mit Fräulein Süsette Reiser von Lichtensteig verehelichte, mit der er 34 Jahre lang Freud und Leid in Liebe teilte. Gattin und Kinder waren seine Freude, die Familie seine Erholungsstätte nach den Sorgen und Mühen der verantwortungsvollen Arbeiten, die ihm sein Beruf als praktischer Arzt und Sanitätsrat auferlegte.

Dabei fand der unermüdliche Mann immer noch Zeit, sich in stillen Stunden seiner Lieblingswissenschaft, der Ornithologie, zu widmen und zwar zog er vor allem die gefiederten Bewohner unserer Alpen in den Kreis seiner Beobachtungen und Forschungen. Das ihm angeborne wissenschaftliche Interesse und die Freude an ihrem Leben und Treiben schärfte seine Beobachtungsgabe; darum tragen seine Abhandlungen und Mitteilungen stets den Stempel der Gründlichkeit und Zuverlässigkeit, mit einem Wort, der Wahrheit. Selbst da wo er in Schilderungen sich ergeht, spielt die Phantasie keine Rolle. Nie gaukelt sie ihm an Stelle der Wirklichkeit Luftspiegelungen vor; im Gegenteil, er schaut die Gegenstände immer mit nüchternem, klarem Auge an, und wo ihm in der Literatur Hirngespinste begegnen, da zerzaust er sie mit unbarmherziger Strenge, oft mit ätzender Satyre. Nie galt bei ihm der von manchem neuzeitlichen Biologen befolgte Spruch des Mephisto: Im Auslegen seid frisch und munter und legt ihr's nicht aus, so legt doch was

unter. Nur den wirklichen Tatsachen, nur der Wahrheit gab er auf dem Gebiete seiner Wissenschaft die Ehre, darum galt sein Wort etwas in der Gemeinde der Ornithologen, der Vogelfreunde und Jäger. So wurde durch Dr. Girtanner manches falsche oder schiefe Urteil über unsere Alpentiere korrigiert. Kein Wunder, dass es ihm ging wie seinem Vater, der nach dem Austritt aus der ärztlichen Praxis von Paris aus durch Cuvier für die Zoologie und von Göttingen aus durch Schrader und Blumenbach für die Botanik gewonnen werden wollte. Mehr als einmal ward dem Sohne Gelegenheit geboten, die Zoologie zum Lebensberuf zu machen; allein er blieb seinem Berufe treu bis ans Ende.

Die erste nennenswerte Gelegenheit, sich praktisch mit Ornithologie zu beschäftigen, verschaffte ihm 1863 der zufällig erfolgte Fang eines Alpenmauerläufers, Tichodroma muraria, der ihm durch seinen Freund, Museumsdirektor Dr. B. Wartmann, behufs weiterer Beobachtung überlassen wurde, aus der aber wohl nichts geworden wäre, wenn er für den bereits ermatteten Vogel nicht einen Felsenkäfig bereit gehabt hätte, den der junge Girtanner schon vor seinem Abzug zur Universität für alle Fälle bereit gestellt hatte. Seine „Notizen über den Alpenmauerläufer“ – es ist dies seine erste ornithologische Arbeit – finden sich im st. gallischen Jahrbuch von 1863/64. Im Jahre 1867/68 erfuhren sie eine wesentliche Ergänzung, indem er ihnen seine Beobachtungen über Fortpflanzung und Entwicklung des reizenden Vogels anfügte. Dieser ist denn auch zeitlebens sein Liebling geblieben.

Aber auch den Herrschern im Reich der Lüfte, dem Bart- oder Lämmergeier, Gypaëtus barbatus und dem Steinadler, Aquila fulva, schenkte er fort und fort sein regstes Interesse, wie ihm überhaupt diejenigen Arten unserer Alpenbewohner ganz besonders am Herzen lagen, deren gänzliche Ausrottung nur noch eine Frage der Zeit ist. So will er denn von ihnen noch festhalten was möglich ist, ehe sie, wie er sich oft bitter ausdrückte, menschlicher Eigennutz, Barbarismus und Unverstand vom Erdboden weggefegt haben. In dem

beigefügten Verzeichnis seiner in verschiedenen Fachschriften niedergelegten Arbeiten finden wir nicht weniger als zwölf, welche sich mit dem Bartgeier befassen und die dasjenige, was Pfarrer Steinmüller, Fr. v. Tschudi u. a. über ihn in Erfahrung gebracht haben, ganz wesentlich ergänzen.

Seine Liebe galt aber nicht nur den aussterbenden Geschöpfen, nein, mit warmem Herzen nahm er sich auch derjenigen an, die noch wandern und fliegen im rosigen Lichte. Wie tapfer trat er anlässlich der Rheinregulierung für die Millionen Durchzugsvögel, die jeden Frühling und Herbst das schweizerisch- österreichische Rheintal als Zugsstrasse benützen und für die dort nistenden Standvögel ein, um sie vor der bekannten Vogelgefrässigkeit der italienischen Rasse zu schützen! So umschloss sein Herz vorab die Luftbewohner seiner Heimat vom König der Lüfte bis herab zum Gassenbuben unter den Vögeln, dem Haussperling. Kein Wunder, dass Dr. Girtanner die volle Hochachtung der berühmtesten Ornithologen seiner Zeit genoss und zwischen ihm und dem ehemaligen Kronprinzen Rudolf von Österreich, dem eifrigen Förderer internationalen Vogelschutzes, sogar ein freundschaftliches Verhältnis bestand.

Nicht geringeres Interesse brachte Dr. Girtanner den aussterbenden Säugetieren entgegen, und es war ein Wehruf, der ihm von Herzen kam, als er in der Sitzung der st. gallischen naturwissenschaftlichen Gesellschaft vom 28. Sept. 1886 Protest erhob gegen die barbarische Gemsen-Metzelei in den bündnerischen Freibergen. Was der Biograph unserer Alpentiere über Alpensteinbock, Gemse und Murmeltier geschrieben, zählt zum Besten und Zuverlässigsten der diesbezüglichen Literatur. Das gleiche gilt auch von den Schilderungen des Bibers, des Mähnenschafes und des Moschusochsen. Sein letzter Vortrag galt dem Riesenhirsch, dessen Skelett er anlässlich seines Besuches in Irland daselbst erwarb und das nun die Sammlungen unseres Polytechnikums ziert und dem Riesenalken (Alca impennis), von dem ihm ein Skelett in London in die Hände fiel.

Seine ausgedehnte Verbindung mit zahlreichen in- und ausländischen Museen, Forschern, Jägern und Naturalienhändlern kam wiederholt dem naturhistorischen Museum seiner Vaterstadt zu gut, indem er ihm die schönsten und seltensten Vertreter der höheren Tierwelt teils schenk-, teils kaufsweise zukommen liess. Seinen Bemühungen verdankt das Museum die sehr ansehnliche Gruppe von Lämmergeiern, Steinadlern und Kondors. Beinahe die ganze reichhaltige, von Kennern sehr günstig beurteilte Gruppe der Paradiesvögel ist durch seine Initiative in unsere Schaukästen gewandert und stellt heute eine beinahe komplette Sammlung sämtlicher bekannter Arten dieser Juwele der Vogelwelt dar. Seine Studien über den Steinbock haben dem Museum kapitale Stücke dieser allmählich verschwindenden, stolzen Alpentiere gebracht, und seine Monographie über den Biber bildete den Anlass zur Übernahme der prächtigen Biberkolonie von der Elbe bei Magdeburg. Mähnenschaf, Mouflon, Wildesel, weisschwänziges Gnu und die imposante Familie des Moschusochsen (ganz alter Bulle, Weibchen und Junges, mit Schädeln) sind durch Dr. Girtanners Vermittlung in unsere Sammlungen gekommen.

Dankbar gedenkt auch der ornithologische Verein St. Gallen und die Wildparkkommission Dr. Girtanners als des berufensten Beraters und Fürsprechs, wenn es galt, seltene Tiere anzuschaffen und sie den neuen, ungewohnten Verhältnissen anzupassen.

So hat der Verstorbene mehr als vier Dezennien neben dem ärztlichen Beruf seiner Lieblingswissenschaft in Treue und Hingebung gedient und sich damit die Achtung und den Dank der Nachwelt in hohem Masse erworben.

J. Brassel, St. Gallen.

Verzeichnis der von Dr. Girtanner veröffentlichten Abhandlungen und Mitteilungen.

1. Bilder aus der Vogelwelt.

1. Notizen über den Alpenmauerläufer. „Jahrbuch der St. Gall. N. W. Gesellschaft", St. Gallen 1863/64.
2. Notizen über den Alpensegler. „Jahrbuch der St. Gall. N. W. Gesellschaft", St. Gallen 1866/67.
3. Beobachtungen über Fortpflanzung und Entwicklung des Alpenmauerläufers. „Jahrbuch der St. Gall. N. W. Gesellschaft", St. Gallen 1867/68.
4. Beobachtungen über den Baumläufer. „Jahrbuch der St. Gall. N. W. Gesellschaft", St. Gallen 1867/68.
5. Beitrag zur Naturgeschichte des Bartgeiers der Zentral-Alpen. „Jahrbuch der St. Gall. N. W. Gesellschaft", St. Gallen 1869/70.
6. Bartgeier und Steinadler „Zoologischer Garten", Frankfurt 1871.
7. Heilung eines Flügelknochens und Beinbruches bei einer Steinkrähe. „Zoologischer Garten", Frankfurt 1873.
8. Der Kolbrabe in der Schweiz. „Zoologischer Garten", Frankfurt 1876.
9. Die Steinkrähe in den Schweizeralpen. „Zoologischer Garten", Frankfurt 1877.
10. Der Wasserschwätzer in Freiheit und Gefangenschaft. „Ornitholog. Centralblatt", Berlin 1877.
11. Das Steinhuhn in den Schweizeralpen. „Gefiederte Welt", Berlin 1877.
12. Etwas, jedoch weniger über als wegen Gypaëtos barbatus. „Mitteilungen des ornitholog. Vereins", Wien 1878.
13. Verschlagene Wanderer. „Ornithologisches Centralblatt", Berlin 1878.
14. Zur Pflege und Ernährung des Bartgeiers. „Mitteilungen des ornithologischen Vereins", Wien 1879.
15. Fremdlinge am Bodensee. „Zoologischer Garten", Frankfurt 1872.
16. Ein Bartgeier im Tirol gefangen. „Mitteilungen des ornithologischen Vereins", Wien 1880.
17. Zur Eingewöhnung und Pflege des Schneehuhns. „Zoologischer Garten", Frankfurt 1880.
18. Geschichte eines schweizerischen Bartgeiers. „Mitteilungen des ornithologischen Vereins", Wien 1881.
19. Die Kämpfe der Steinadler. „Zoologischer Garten", Frankfurt 1882.
20. Über den Grafen Turati in Mailand (Bartgeier), „Ornithologisches Centralblatt", Berlin 1885.

21. Der Tannenheher im Herbst 1885. „Mitteilungen des ornithologischen Vereins", Wien 1885.
22. Ein Bartgeier im Engadin. „Neue Alpenwelt", St. Gallen 1887.
23. Aus dem schweizerischen Alpenwald (Tannenheher), „Aus Wald und Haide", Trier 1887.
24. Zur Kenntnis des Bartgeiers. „Weidmann", Dresden 1888.
25. Gefiederabnormität bei einem Alpenmauerläufer. „Mitteilungen des ornithologischen Vereins", Wien 1888.
26. Der Seeadler in der Schweiz. „Schweiz. Blätter für Ornithologie", Zürich 1889.
27. Seltsamer Adlerfang. „Zoologischer Garten", Frankfurt 188?.
28. Der Lämmergeier in den Schweizeralpen und in den Zeitungen. „Diana", Genf 1899.
29. Plauderei über den Steinadler. „Ornithologisches Monatsheft", Gera, 1899.
30. Bartgeier im Wallis. „Diana", Genf 1900.
31. Der Lämmergeier in der Schweiz. „Ornithologisches Monatsheft", Gera 1900.
32. Die Alpendohle in den Schweizeralpen. „Ornithologisches Monatsheft", Gera 1900.
33. Fang eines Kondors in den Tiroleralpen. Nieder-Östr. Jagdschutzverein, Wien 1901.
34. Nachtrag zum Kondorfang in Tirol. „Diana", Genf 1901.
35. Eine zerstörte Kolonie des Alpenseglers. „Ornithologisches Monatsheft", Gera 1902.
36. Plauderei über den Haussperling. „Ornithologisches Monatsheft", Gera 1903.

2. Bilder aus der Säugetierwelt.

1. Der Alpensteinbock (Monographie). „Aus Wald und Haide", Trier 1878.
2. Nachrichten über den Alpensteinbock. „Zoologischer Garten", Frankfurt 1878.
3. Lo Stambecco delle Alpi (Ital. Übersetzung), Turin 1879.
4. Der Alpensteinbock und sein Gehirn. „Deutscher Jäger", München 1879.
5. Aus dem Leben der Hauskatze. „Zoologischer Garten", Frankfurt 1879.
6. Zur Pflege der Gemse in Gefangenschaft „Zoologischer Garten", Frankfurt 1880.
7. Geschichtliches und naturgeschichtliches über den europäischen Biber. „Jahrbuch der St. Gall. N. W. Gesellschaft", St. Gallen 1883/84.
8. Der Bär in Graubünden. „Nieder-Östr. Jagdschutzverein", Wien 1884.

9. Die Murmeltier-Kolonie in St. Gallen und das Anlegen von Murmeltierkolonien. „Zoologischer Garten", Frankfurt 1887 und „St. Galler Blätter" 1887.
10. Ein mutiges Murmeltier. „Centralbl. für Jagd- und Hundeliebhaber", St. Gallen 1888.
11. Die griechische Landschildkröte im Hausgarten. „Zoologischer Garten", Frankfurt 1891.
12. Ein difformes Alpensteinbock-Gehörn. „Diana", Genf 1894.
13. Über die Wildschafe. „Jahrbuch der St. Gall. N. W. Gesellschaft", St. Gallen 1896/97.
14. Das Alpensteinbockgehörn aus dem Pfahlbau bei Greng. „Mitteilungen der naturforsch. Gesellschaft in Bern" 1897.
15. Der Wildpark St. Peter und Paul bei St. Gallen. St. Gallen 1898.
16. Der Moschusochse. „Jahrbuch der St. Gall. N. W. Gesellschaft", St. Gallen 1901.
17. Aus dem Leben des Alpenmurmeltiers. „Zoologischer Garten", Frankfurt 1903.

3. Allgemein Ornithologisches.

1. Die Ausstellung lebender schweizerischer Vögel in St. Gallen. „Jahrbuch der St. Gall. N. W. Gesellschaft", St. Gallen 1868/69.
2. Das Weissbad und der Säntisstock mit Avifauna. „Alte Alpenwelt", Zürich 1870.
3. Ornithologischer Streifzug durch Graubünden 1871. „Schweiz. Blätter für Ornithologie", Zürich 1893.
4. Die Rhein-Regulierung und die Vogelwelt. „Schweiz. Blätter für Ornithologie", Zürich 1893.

4. Verschiedenes.

1. Zur Erinnerung an Dr. Stölker. „St. Galler Blätter", St. Gallen 1878.
2. Drei rhätische Jägergestalten aus guter Zeit. „Aus Wald und Haide," Trier 1878.
3. Ein merkwürdiger Blitzschlag bei St. Gallen. „Jahrbuch der St. Gall. N. W. Gesellschaft", St. Gallen 1879/80.
4. Dr. med. Karl Girtanner in St. Gallen. „Jahrbuch der St. Gall. N. W. Gesellschaft", St. Gallen 1888/89.
5. Mein letzter Schuss. „Deutsche Jägerzeitung", Neudamm 1899.
6. Jahresbericht über den Wildpark Peter und Paul, St. Gallen 1901.
7. Die alpine Tierwelt und unsere Wildhüter. „Diana" 1904.

6.

Fritz Köttgen.

1834–1908.

Fritz Köttgen wurde am 18. März 1834 in Neviges bei Elberfeld als das jüngste von den neun Kindern seiner in einfachen aber geordneten Verhältnissen lebenden Eltern geboren. Unermüdlicher Fleiss und strenge Sparsamkeit gestattete den letztern, ihren Kindern eine gute Erziehung zu geben.

So besuchte denn Fritz die Gymnasien von Elberfeld und Duisburg, wo er sich eine gründliche klassische Bildung aneignete. Durch die Opferwilligkeit seiner ältern Geschwister wurde es ihm ermöglicht, nach absolviertem Gymnasium die Universität Berlin zum Studium des Berg- und Hüttenfaches zu beziehen. Mit besonderer Vorliebe betrieb er Physik, Mineralogie und Chemie. Mit gewissenhaftem Fleisse nützte er seine Zeit aus — wie die noch vorhandenen Testierbogen und Kollegienhefte beweisen — sowohl bei seinen theoretischen Studien als in seiner praktischen Tätigkeit in verschiedenen Bergwerken. Im Jahre 1856 absolvierte er den Militärdienst als Einjährigfreiwilliger im Berliner Garderegiment und schloss im Jahre 1860 seine Studien als Bergamts-Referendar ab.

Die Schwierigkeit, in Bälde in Preussen eine geeignete Staatsstellung zu erhalten, bewogen Köttgen, die Beamtenlaufbahn zu verlassen und eine ihm von einem angesehenen Hause angebotene Stelle als technischer Direktor neu angelegter Seidenbandfabriken anzunehmen. Sein Berufswechsel geschah gegen den Rat und den Willen seines ältesten Bruders,

Fritz Köttgen

1834—1908

der als Lehrer und Gymnasialdirektor ihn teilweise erzogen, und der das Innere, auf das Ideale gerichtete Streben des jungen Mannes wohl kannte und wohl wusste, wie wenig derselbe von denjenigen Eigenschaften besass, die einen gelderwerbenden Geschäftsmann ausmachen, aber die Ungeduld, selbständig zu werden, trug den Sieg davon.

Die Ausbildung in seinem neuen Berufe führte Köttgen zuerst in die Webeschule von Müllheim am Rhein, sodann in die Seidenwebereien der Umgebungen von Basel. Hier, in Sissach, lernte er seine spätere Frau kennen und verehelichte sich mit ihr im Jahre 1865. Anno 1871 verlegte das Ehepaar seinen Wohnsitz nach Liestal, wo Köttgen gemeinsam mit seinem Neffen Gustav Pümpin eine Gerberei und Schuhfabrik übernahm, beziehungsweise begründete, welches Geschäft er nach dem Tode Pümpins allein übernahm und durch unermüdlichen Fleiss und mit Hilfe seiner hochbegabten und stets arbeitsfreudigen Gattin zur Blüte brachte.

Während Köttgen so in vollem Geschäftsleben stand, hatte er wenig Zeit für seine einst mit so viel Liebe betriebenen Naturwissenschaften übrig; als er aber vor bald 20 Jahren das Geschäft seinem Sohne übergeben hatte und sich aller geschäftlichen Sorgen überhoben sah, nahm er seine naturwissenschaftlichen Studien freudig wieder auf – hörte er doch noch in den letzten Jahren bei Herrn Prof. Hagenbach in Basel eine Vorlesung über die Geschichte der Elektrizität!

Mineralogie, angewandte Physik und Chemie waren die Gebiete, welchen er sein besonderes Interesse zuwandte. Jeder neue Erfolg der genannten Disziplinen konnte in ihm eine jugendliche Begeisterung entfachen. Neben der Bewirtschaftung eines ausgedehnten Obst- und Gemüsegartens, die ihm Gelegenheit zu vielerlei biologischen Beobachtungen bot, bildeten physikalische und chemische Experimente, geologische Exkursionen mit einem seiner Freunde und der Aufbau von Demonstrationsapparaten aller Art seine Haupt- und Lieblingsbeschäftigung.

Um bei seinen Bestrebungen auch Fühlung nach aussen zu bekommen, wurde er Mitglied der basellandschaftl. und aargauischen, sowie der schweiz. naturforschenden und schweizerischen geologischen Gesellschaft, deren Versammlungen er regelmässig besuchte und deren Verhandlungen er das grösste Interesse entgegenbrachte. Seine eigentliche, verdienstvolle Tätigkeit entwickelte er im Schosse der naturforschenden Gesellschaft Baselland, deren Vorstandsmitglied er bis an sein Lebensende war.

In den Sitzungen dieser Gesellschaft hat Köttgen die Früchte seiner Studien und Experimente in zahlreichen Vorträgen und Mitteilungen niedergelegt und damit, obschon er nichts publizierte, viel zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse in weiteren Kreisen beigetragen. Und wie ihm eigenes Schaffen Bedürfnis und Genuss war, so hegte er warmes Interesse an der naturwissenschaftlichen Arbeit seiner Freunde, mit denen er manchen Abend in traulichem Kreise zusammensass, um naturwissenschaftliche Tagesfragen zu besprechen.

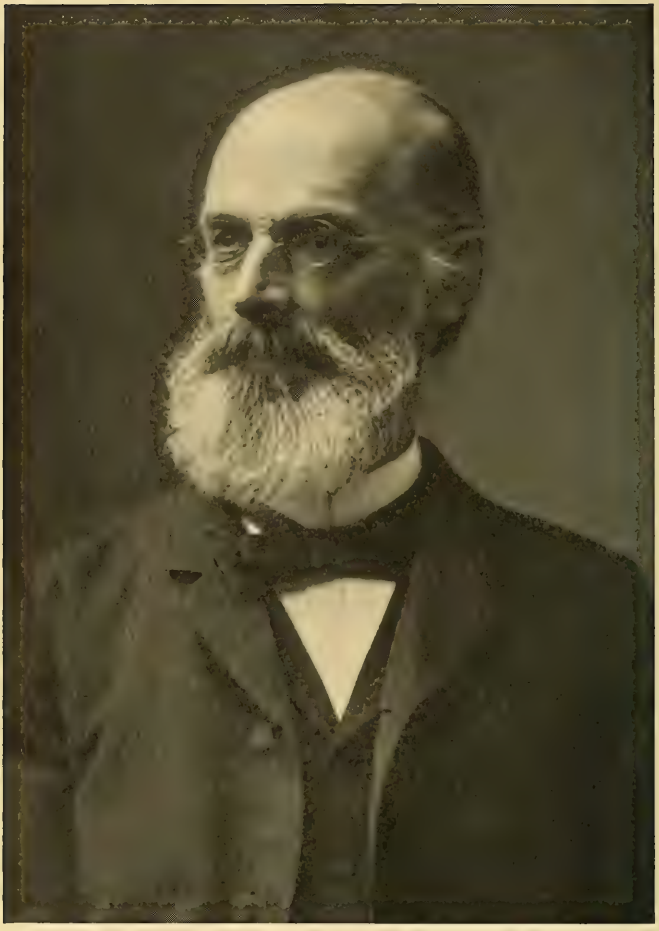
Als langjähriges Mitglied der kantonalen Bibliothekkommission hat er dem Staate Baselland schätzbare Dienste geleistet.

Obschon seit vielen Jahren in der Schweiz eingebürgert, hat Köttgen am politischen Leben keinen aktiven Anteil genommen und ist in Sprache und gesellschaftlichen Anschauungen seiner alten Heimat treu geblieben.

Köttgen war eine kerngesunde robuste Natur. Sonst kaum in seinem Leben je ernsthaft krank, erlag er am 10. August 1908 nach kurzem Krankenlager einer Lungen- und Brustfellentzündung in geistiger und körperlicher Rüstigkeit.

Geradheit, Offenheit, grosse Herzensgüte mit liebenswürdigen Umgangsformen haben ihm die Herzen aller derer geöffnet, die ihm persönlich näher traten. Die basellandschaftliche naturforschende Gesellschaft hat in ihm eines ihrer tätigsten Mitglieder verloren. Sein Andenken wird ihr unvergesslich bleiben.

Dr. F. Leuthardt.



Conrad Rehsteiner

1834 – 1907

7.

Conrad Rehsteiner.

1834–1907.

Conrad Rehsteiner wurde am 14. Juli 1834 in Teufen geboren als Sohn des dortigen Pfarrers J. C. Rehsteiner und der Frau Anna Graf von St. Gallen. Seine erste Jugend- und Schulzeit verbrachte er in diesem schmucken appenzellischen Dorfe. Mit dem 12. Lebensjahre siedelte er an die Kantonsschule in Trogen über, die sich eben in jenem Jahre zu einem Progymnasium erweitert hatte. Das Jahr 1850 führte ihn zur Beendigung seiner Gymnasialstudien nach Zürich, wo sein besonderes Interesse jetzt schon den Naturwissenschaften galt.

Inzwischen hatte seine Familie ihren Wohnsitz nach dem stillen, idyllisch am Berghang des st. gallischen Rheintals gelegenen Pfarrdorf Eichberg verlegt und in den dort zugebrachten Ferien hatte Rehsteiner reichlich Gelegenheit, seine naturwissenschaftlichen Kenntnisse in direktem Verkehr mit der Natur und ihren Erscheinungen zu erweitern und zu vertiefen. Unter der Führung seines Vaters, der selbst ein ausgezeichneter Kenner der Pflanzen und Petrefakten war und durch einen weitverzweigten Tauschverkehr mit Forschern aller Länder grosse Sammlungen angelegt hatte, unternahm er jeweilen zahlreiche Exkursionen in die Gebirgswelt der Ost- und Südschweiz, von Vorarlberg und Tirol, stets reich beladen mit Schätzen aus dem Pflanzen- und Mineralreich heimkehrend. Anderseits trafen dort im abgelegenen Pfarrdorf alljährlich hervorragende schweizerische und ausländische Naturforscher ein, um Rat und Geleit für den Gang in die Berge zu finden, so unter andern die Professoren Oswald Heer und Arnold Escher von der Linth aus Zürich, Theobald aus Chur, Désor aus Neuchâtel, Regel, Direktor des botanischen Gartens in St. Peters-

burg, stets reiche Anregung und neuen Ansporn zur Tätigkeit auf naturwissenschaftlichem Gebiete zurücklassend. Das angeborne und hier so reichlich Nahrung findende Interesse für naturwissenschaftliche Betätigung wurde bestimmend für die Berufswahl von C. Rehsteiner. Er entschied sich für die Pharmazie, zu der ihn Verhältnisse und praktische Veranlagung hinwiesen, während er gleichzeitig in ihr seine naturwissenschaftlichen Studien fortsetzen zu können hoffte.

Im Jahre 1852 begann Rehsteiner die pharmazeutische Laufbahn in der Apotheke des Herrn W. Vogel zum obern Hammerstein in Zürich. Bei seinem Lehrchef, einem ausgesprochenen Freunde der Botanik und Besitzer eines grössern Herbariums, wurde ihm erneute Anregung zur Pflege dieser Wissenschaft zu Teil. Auch in spätern Jahren gedachte er stets mit dankbarer Anerkennung seines Lehrprinzipals und blieb mit dessen Familie, speziell dessen Schwiegersohn Dr. Ed. Schär, Professor der Pharmazie in Zürich, jetzt in Strassburg, in dauernd freundschaftlichen Beziehungen. Zur weitern praktischen Ausbildung konditionierte er in verschiedenen Apotheken Deutschlands, die Mussezeit seiner Lieblingsbeschäftigung, dem Studium der Botanik, widmend. Zur Durchführung der akademischen Fachstudien kehrte er dann in sein Vaterland zurück an die kurz vorher gegründete polytechnische Hochschule in Zürich. Mit besonderem Interesse folgte er den Vorträgen der ihm bereits vom Vaterhause her persönlich bekannten Gelehrten Oswald Heer und A. Escher von der Linth.

Noch vor Vollendung seiner Studien am Polytechnikum veranlassten ihn Familienverhältnisse zur Übernahme eines eigenen Geschäftes in Weinfelden, wodurch Rehsteiner nach dem bald darauf erfolgten Hinschiede seines Vaters in den Stand gesetzt wurde, seiner Familie eine neue Heimat zu bieten. Durch die dem erst 24 jährigen zugefallene grosse Verantwortlichkeit wurde ihm das zur Gewohnheit, was später eine seiner hervorragendsten Charaktereigenschaften war: die treue gewissenhafte Fürsorge für alle ihm Nahestehenden.

Seinem vorwärts strebenden Geiste aber genügte das kleine Landgeschäft in Weinfelden nicht auf die Dauer und als im Jahre 1860 die Morelsche Apotheke in St. Gallen frei wurde, siedelte er in diese Stadt über, verlegte jedoch bald sein Geschäft in die grössern Räumlichkeiten des Hauses zum Stern, die seiner regen Tatkraft freien Spielraum gewährten. Über seine berufliche Tätigkeit sowie die mit derselben zusammenhängende öffentliche Wirksamkeit schreibt sein Freund und Kollege Professor *Schär* in der Schweizerischen Wochenschrift für Chemie und Pharmazie[1]) folgendes: „Hier, in der Apotheke zum Stern, hat Rehsteiner in einer nahezu vierzigjährigen, von seltener Berufstreue getragenen, von echt wissenschaftlichem Geiste durchdrungenen Geschäftsführung, in steter Pflege der Naturbeobachtung, in pflichttreuer Besorgung einer ganzen Reihe öffentlicher Beamtungen, in stiller aber unermüdlicher und energischer Förderung und Überwachung gemeinnütziger Anstalten, nicht zum wenigsten aber in einem innigen traulichen Familienleben jenes ruhige seltene Glück gefunden und gekostet, welches nur da sich einstellt, wo die Kräfte des Geistes und Gemütes harmonisch walten und sicheres seelisches Gleichgewicht besteht. Neben seiner langen beruflichen Tätigkeit war es namentlich seine intensive Mitarbeit bei den Bestrebungen des schweizerischen Apothekervereins, in welchem er 5 Jahre lang (1869—74) den Vorsitz mit Auszeichnung geführt hat und sodann seine dreissigjährige, von 1867 bis November 1898 andauernde Betätigung als Mitglied der schweizerischen pharmazeutischen Prüfungskommission in Zürich, an welche erinnert werden soll.

Im Jahre 1868, an der Versammlung des schweizerischen Apothekervereins in Olten, war die Präsidentenwahl auf Rehsteiner gefallen; dieses Präsidium hat er in den fünf darauffolgenden Jahren, öfters durch seinen Freund und Kollegen *C. W. Stein* in St. Gallen unterstützt, mit einer Hingebung an die gemeinsame Sache geführt, welche das Vertrauen, das

[1]) Schweiz. Wochenschrift für Chemie und Pharmazie 1907, No. 42.

seine Kollegen ihm entgegengebracht hatten, nach jeder Richtung rechtfertigte. In keiner seiner Reden zur Eröffnung der Jahresversammlungen fehlte eine die vitalen Interessen der schweizerischen Pharmazie oder der Pharmazie im allgemeinen berührende Erörterung, so in Thun (1871) über die chemische Nomenklatur der Pharmakopöen, in Yverdon (1872) über die schweizerischen Sanitätsverhältnisse, besonders in bezug auf das Apothekerwesen, in Glarus (1873) über Fragen der Militär-Sanität.

Seine verdienstlichste Tätigkeit als Vorsitzender des schweizerischen Apothekervereins lag aber in der Förderung und Durchführung der Pharmacopoea helvetica editio altera. Und in der Tat musste ein Apotheker, der in seinem Berufe den bewährten Traditionen der älteren Pharmazie so weiten und unverkümmerten Spielraum gönnte, der sich die möglichst weitgehende eigene Darstellung der galenischen und chemischen Pharmakopöepräparate angelegen sein liess und der auch der Prüfung der offizinellen Drogen und Chemikalien gewissenhafteste Beachtung schenkte, wohl dazu angetan sein, nicht allein bei der Pharmakopöearbeit sich zu beteiligen, sondern selbst die Ausarbeitung eines neuen Arzneibuches zu leiten und zu überwachen. Er hat diese Aufgabe zu gutem Ende geführt; an der Versammlung in St. Gallen (1869), als er zum ersten Male die Verhandlungen leitete, wurden wichtige Beschlüsse in Sachen der Pharmacopoea helvetica II. gefasst, wobei ihm von Amtes wegen das Präsidium der Pharmakopöekommission zufiel, während als Hauptredaktor des Pharmakopöetextes Professor F. A. Flückiger in Bern gewonnen worden war. 1871, in Thun, bildete die bereits im Druck befindliche Pharmakopöe das Haupttraktandum und es wurden Proben der lateinischen Übersetzung des Textes der Pharmakopöe vorgelegt, in welcher, abweichend von der längst vergriffenen editio I, auch die Drogen Aufnahme gefunden hatten. Im Jahre 1872, an der Versammlung in Yverdon, erfolgte sodann, — re bene gesta — die Demission der Pharmakopöekommission, welche dann bald, nach Beschlüssen in Glarus (1873) durch eine Kommission zur Bearbeitung des „Pharmacopoeae helveticae supple-

mentum" abgelöst werden sollte. So hatte Rehsteiner an der Kette, welche die nun vorliegenden vier Ausgaben der Pharmacopoea helvetica verbindet, einige der wichtigsten Ringe geschmiedet, denn nirgends mehr als auf dem Gebiete des Pharmakopöewesens stehen wir auf den Schultern unserer Vorgänger. Für Rehsteiner aber bildete seine Mitarbeit an einer der schweizerischen Pharmakopöen, durch welche unser kleines Land in einen ebenbürtigen kulturellen Mitbewerb mit den andern europäischen Staaten eintrat, auch in spätern Jahren eine erfreuliche Erinnerung.

Nicht weniger ans Herz gewachsen war ihm aber auch seine langjährige Tätigkeit als Mitglied der pharmazeutischen Prüfungsbehörde. Nicht als ob der schlichte und bescheidene Mann in dieser Stellung etwa nur eine öffentliche Anerkennung seines Wirkens im Berufe gesucht und gefunden hätte; die Befriedigung lag tiefer und beruhte einerseits auf der intensiv wirkenden Veranlassung, als Examinator der stetigen Revision und Ergänzung der fachwissenschaftlichen Kenntnisse eingedenk zu bleiben, andererseits auf der willkommenen Gelegenheit, als Zuhörer bei den Prüfungen über die allgemeinen Naturwissenschaften Botanik, Chemie, Mineralogie und Physik über mancherlei Fortschritte, Entdeckungen und neuere Auffassungen in diesen Disziplinen belehrt zu werden, und, nicht zum wenigsten auf den mannigfachen Anregungen eines ungesucht-kollegialen Verkehrs mit den Vertretern der genannten Wissenschaften. Wie oft hat Rehsteiner seinem Freunde Schär nach einer glücklich erledigten Examenkampagne seine Freude über mancherlei Anregungen und Erweiterungen des wissenschaftlichen Gesichtskreises geäussert! Naturwissenschaftliche Einsichten waren für ihn ein Lebenselement!"

So war es natürlich, dass C. Rehsteiner auch ein eifriges Mitglied der zwei Gesellschaften seiner Vaterstadt war, die sich die Erforschung der Heimat zur Aufgabe gestellt hatten, der naturwissenschaftlichen Gesellschaft und des Alpenklubs, die beide seine Tätigkeit durch Ernennung zu ihrem Ehrenmitglied anerkannten. Die Versammlungen der neugegründeten

Sektion St. Gallen des schweizerischen Alpenklubs unter dem Präsidium seines verehrten Onkels, Dr. Friedrich von Tschudi, gehörten zu seinen liebsten Erholungsstunden und als er später selbst dessen Stelle als Präsident einnahm, förderte er mit Begeisterung das Gedeihen des ihm anvertrauten Vereins. Manch' dauernde Freundschaft mit Gleichgesinnten knüpfte sich an die Wanderungen des Alpenklubs in die nähern und weitern Gebiete des Heimatlandes. Bis ins hohe Alter war er ein rüstiger Berggänger, dem der Bergsport aber nicht Selbstzweck, sondern zugleich willkommene Gelegenheit war zu ernster, eifriger Naturbeobachtung, vornehmlich in botanischer und geologischer Hinsicht. Durch eine Reihe im Schweizerischen Alpenklub gehaltener Vorträge liess er seine Klubgenossen an seinen Beobachtungen und Erlebnissen teilnehmen, in leicht fasslicher Weise auch geologische Streiflichter einflechtend: 1876 Piz Mundaun-Piz Segnes-Rautispitz; 1879 Tödi; 1881 Piz Kesch; 1883 Geologische Exkursion in die Windgällengruppe; 1886 Untersuchung von Alpenseen; Schilthorn-Dossenhütte-Wetterhorn; 1887 Geologische Rückblicke in die Vergangenheit des Säntisgebirges; 1888 Die gegenwärtigen Ansichten über Gebirgsbildung; Rückblick auf den 25jährigen Bestand der Sektion St. Gallen; 1904 Oldenhorn und Wildhorn.

Nicht weniger tätigen Anteil nahm C. Rehsteiner an den Verhandlungen der st. gallischen naturwissenschaftlichen Gesellschaft, mit deren langjährigem Präsidenten Dr. B. Wartmann ihn aufrichtige Freundschaft verband und deren Kommission er als Vizepräsident während längern Jahren angehörte. Wenn ihm seine vielseitige Betätigung auch nicht erlaubte, selbständige Forschungsarbeiten vorzunehmen, so wusste er doch aus dem Schatze reicher Erfahrung und auf Grund genauer Beobachtung durch seine Vorträge aus den verschiedenen Disziplinen Botanik (Elodea canadensis, Wasserpest; Über Kolanüsse), Chemie (Das Blei als Material für Trinkwasserleitungen; Das Ozon; Über Arsen), Geologie (Dynamische Gesteine, gesammelt von Dr. A. Wettstein; Unsere

erratischen Blöcke), Pharmakognosie und Hygiene (Über Fieberrindenbäume; Der heutige Stand der Cholerafrage) manches Ergebnis der Wissenschaft dem allgemeinen Verständnis zugänglich zu machen. Seine letzte grössere Arbeit für die genannte Gesellschaft war die Verifizierung der in ihrem Besitze befindlichen erratischen Blöcke der Kantone St. Gallen und Appenzell. Mit der ihm eigenen Gewissenhaftigkeit überzeugte er sich bei den meisten derselben an Ort und Stelle von ihrem Zustande. Damit war bereits eine der Arbeiten getan, welche nun die schweizerische naturforschende Gesellschaft auch für die andern Kantone durch die Gründung der Naturschutzkommissionen an die Hand genommen hat.

Seine jugendfrische Begeisterung für die Naturwissenschaften fand stets neue Stärkung an den Versammlungen der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft, denen er während einer Reihe von Jahren regelmässig beiwohnte. So oft es ihm seine Zeit erlaubte, folgte er den an die wissenschaftlichen Verhandlungen sich anschliessenden geologischen Exkursionen und noch in seinem siebenzigsten Lebensjahre durchstreifte er auf dreitägiger oft beschwerlicher Wanderung unter Professor Heims bewährter Führung kreuz und quer sein geliebtes Säntisgebirge. Als im Jahre 1879 die schweizerische naturforschende Gesellschaft in St. Gallen tagte, verwaltete Rehsteiner das Amt des Jahrespräsidenten mit dem ihm eigenen liebenswürdigen Eifer und Ernst.

Aber auch die öffentliche Tätigkeit in verschiedenen Behörden seiner Vaterstadt beanspruchte einen Teil seiner grossen Arbeitskraft und Initiative. Schon 1864 zum Mitgliede des kantonalen Sanitätsrates gewählt, wirkte er in dieser Behörde während vollen 30 Jahren, von seinen ärztlichen Kollegen seiner Gewissenhaftigkeit und Pünktlichkeit wegen hochgeschätzt. Von 1875 – 80 ward ihm das Mandat eines Gemeinderates zu Teil und es fiel ihm hiebei die Aufgabe zu, sich bei der Gründung der städtischen Gesundheitskommission an leitender Stelle organisatorisch und wissenschaftlich-praktisch zu betätigen. Während der ersten fünf Jahre ihres Bestehens führte er den

Vorsitz in der Gesundheitskommission, aber auch, nachdem er auf diese Stellung verzichtet hatte, blieb er dieser Behörde während langen Jahren als Mitglied treu. Seine intensive Mitarbeit an den Aufgaben dieser Institution, insbesondere auf dem Gebiete der Lebensmittelkontrolle, wird ihm in der Geschichte des öffentlichen Gesundheitswesens St. Gallens eine ehrenvolle Stelle sichern.

Sein lebhaftes Interesse für Erziehungs- und Schulfragen konnte er praktisch betätigen als Mitglied des genossenbürgerlichen Schulrates (1864 – 73) und später des Bezirksschulrates (1881 – 85).

Im letzten Jahrzehnt, als er nach der Übergabe der Apotheke an seinen Sohn über mehr freie Zeit verfügen konnte, stellte er seine Arbeitskraft auch in den Dienst der öffentlichen Wohltätigkeit. Mit aufopferndem Eifer widmete er sich als Mitglied der Direktionskommission der Taubstummenanstalt deren Interessen. Die gleiche väterliche Liebe und Fürsorge brachte er dem Kinderhort entgegen, dessen Fortbestand ihm sehr am Herzen lag. Sein Pflichtgefühl veranlasste ihn, obwohl schon sehr leidend, noch die Hauptversammlung als Vorsitzender zu leiten und seine letzte Arbeit während der Krankheit war eine Zusammenfassung der Tätigkeit des Kinderhortes für die Festgabe des in St. Gallen tagenden schulhygienischen Kongresses.

Trotz aller Gewissenhaftigkeit in der Ausübung seines Berufes und seiner Amtspflichten fand C. Rehsteiner immer noch Zeit zur Pflege eines harmonischen Familienlebens. Im Jahre 1863 hatte er Fanny Zollikofer als Gattin heimgeführt und lebte mit ihr während 44 Jahren in glücklicher Ehe. Ein Sohn und eine Tochter ergänzten den kleinen Familienkreis. Auf Wanderungen durch die freie Natur im Kreise der Seinen suchte mein Vater seine Erholung und durch seine Empfänglichkeit für alles Schöne wusste er solche Feierstunden auch für die Begleiter besonders genussreich zu gestalten. Und als beide Kinder sich verheirateten und mit der Zeit sechs muntere Enkel zum Grossvater aufschauten,

erwuchs ihm in der Beobachtung und liebevollen Beeinflussung ihrer Entwicklung eine neue ihn fesselnde Lebensaufgabe. Ein schwerer, nie ganz verwundener Schlag war es für ihn, als vor sechs Jahren seine Tochter einer tückischen Krankheit erlag und in ihrem eigenen wie im Elternhause eine unausfüllbare Lücke zurückliess.

Was Conrad Rehsteiner an die Hand nahm, war voll und ganz getan, eine seltene Pflichttreue bis ins Kleinste war ihm eigen. Alles Tun und Handeln aber durchdrang seine Herzensgüte als oberstes Leitmotiv, sein lebhaftes Temperament mildernd. Sein liebenswürdiges geselliges Wesen, verbunden mit einer schlichten Bescheidenheit, die öffentliche laute Anerkennung mied, erwarb ihm im engern und weitern Kreise Achtung und Verehrung. Mild und wohlwollend im Urteil gegenüber seinen Mitmenschen, streng in den Anforderungen an sich selbst, erfreute er sich eines beneidenswerten seelischen Gleichgewichts, innerer Ruhe und Charakterfestigkeit. Schwere Prüfungen legte dem rüstigen Greise, der bis über sein siebenzigstes Lebensjahr hinaus nie ernstlich krank gewesen war, die letzte Lebenszeit auf. Der lebhafte Mann, dem unermüdliche Tätigkeit Lebensbedürfnis war, ertrug mit seltener Geduld und Ergebung als gereifter Lebensphilosoph die langen bangen Stunden, Tage und Monate der qualvollen Krankheit, bis ihn der Tod am 21. August 1907 sanft erlöste. Das Göthesche Wort: „Edel sei der Mensch, hülfreich und gut", ist in ihm zur Tat geworden.

H. Rehsteiner.

Verzeichnis der Publikationen von Conrad Rehsteiner.

1. Eröffnungsrede bei der zweiundsechzigsten Jahresversammlung der Schweizerischen naturforschenden Gesellschaft in St. Gallen (Bemerkenswerte geologische Daten in St. Gallens Umgebung. — Einige Notizen über chemische Erscheinungen in der Entwicklung der Natur, insofern sie eine allgemeine Bedeutung haben.) Verhandlungen der Schweizerischen naturforschenden Gesellschaft in St. Gallen 1879. Jahresbericht 1878/79. Seite 3—38.
2. Das Blei als Material für Trinkwasserleitungen. Bericht über die Tätigkeit der St. gallischen naturwissenschaftlichen Gesellschaft während des Vereinsjahres 1866/67. St. Gallen 1867. Seite 126—151.
3. Unsere erratischen Blöcke (Mit 3 Tafeln). Bericht über die Tätigkeit der St. Gallischen naturwissenschaftlichen Gesellschaft während des Vereinsjahres 1900/1901. St. Gallen 1902. Seite 138—169.
4. Eine Bergtour im Kanton St. Gallen mit naturwissenschaftlichen Ausblicken. Vortrag, gehalten an der Jahresversammlung des Schweizer. Alpenklubs in St. Gallen am 6. August 1893. St. Gallen 1893 12 Seiten.
5. Zur Erinnerung an Georg Sand-Frank in St. Gallen. Alpina 1900, No. 6, 1. Juni. Seite 63—66.
6. Kinderhort St. Gallen. Jahrbuch der Schweizerischen Gesellschaft für Schulgesundheitspflege 1907. Zürich 1907.

In der Schweizerischen Wochenschrift für Pharmazie sind erschienen:

7. Zum Erkennen kleiner Spuren Ammoniak. 1868 No. 16. Seite 112.
8. Zur Pharmakopoea helvetica. 1869, No. 49. Seite 373—374.
9. Unsere Pharmakopöe. 1869, No. 52. Seite 400—401.
10. Die Revision der Pharmacopoea helvetica. 1870, No. 5. Seite 30—32. No. 6. Seite 37—41.
11. Gefälschter Safran. 1870, No. 40. Seite 295—296.
12. Über Extractum Ferri pomati, 1870, No. 44. Seite 332—333.
13. Eröffnungsrede zur 27. Jahresversammlung des Schweizerischen Apothekervereins in Thun und Interlaken. 1871, No. 38. Seite 291 bis 294. No 39 Seite 297—302. No. 40 Seite 305—306.
14. Bericht über die Pharmakopöe. 1871, No. 41 Seite 313—318.
15. Eröffnungsrede und Bericht über das Vereinsjahr 1871—1872, der 28. Jahresversammlung des Schweizerischen Apothekervereins in Yverdon vorgelegt. 1872, No. 34 Seite 257—260. No. 36 Seite 276 bis 279. No. 37 Seite 281—287.

16. Spekulation auf den Umstand, dass die Drogen nur oberflächlich geprüft werden. 1873, No. 13 Seite 109—110.
17. Eröffnungsrede und Bericht über das Vereinsjahr 1872/73, in Glarus der 29. Jahresversammlung des Schweizerischen Apothekervereins vorgelegt. 1873, No. 36 Seite 305—308. No. 37 Seite 315 bis 319.
18. Das von Kaiser verbesserte Verfahren, Arsen nach der Methode von Schneider & Fyfe abzuscheiden. 1875, No. 30 Seite 251—258. No. 31 Seite 261—267.
19. Notizen über Quinetum. 1885, No. 6 Seite 41—44.
20. Besprechung von „Plugge & Schär. Die wichtigsten Heilmittel in ihrer wechselnden chemischen Zusammensetzung und pharmakodynamischen Wirkung". 1886, No. 48 Seite 410—414.
21. Besprechung von „Wartmann & Schlatter. Kritische Übersicht über die Gefässpflanzen der Kantone St. Gallen und Appenzell. 1888, No. 51 Seite 421—424.
22. Museumsdirektor Dr B. Wartmann, Nekrolog. 1902, No. 25 Seite 291 bis 292.

8.

Le Prof. Auguste Reverdin.

1848—1908.

Auguste Reverdin appartenait à une famille venue au commencement du XVIIIe siècle de Cognet, près la Mure en Dauphiné, à Genève; il y était né le 2 décembre 1848 et y reçut sa première éducation; s'il ne fut pas, dit-on, un écolier très assidu, il se faisait déjà apprécier de ses camarades par sa gaîté et son caractère jovial; il manifesta aussi dès son enfance un goût très marqué pour tout ce qui tenait à la médecine et aux sciences naturelles, goût qui se développa, lorsqu'il suivit à l'Académie l'enseignement des professeurs Isaac Mayor, François-Jules Pictet, Carl Vogt, Edouard Claparède, etc., aussi lorsque vint le moment de choisir une carrière, se décida-t-il immédiatement pour la médecine à l'exemple de son cousin, le prof. Jaques Reverdin, qui était alors interne des hôpitaux à Paris, où il alla le rejoindre.

A. Reverdin venait de terminer sa première année d'études lorsque éclata la guerre franco-allemande; il fut rappelé à Genève, mais brûlant de consacrer aux soins des blessés les connaissances qu'il avait déjà acquises, il obtint, non sans peine, de sa famille, l'autorisation de se rendre près du théâtre des opérations militaires. Il part avec trois de ses camarades d'études genevois, Edouard Goetz, Jules Guillermet et le regretté Alfred Vincent; ils arrivent à Carlsruhe d'où un Comité de la Croix-Rouge les dirige sur Haguenau, en Alsace, où fonctionnait sous la direction du prof. Sédillot, assisté du prof. Eugène Bœckel, une ambulance encombrée par les blessés de la bataille de Wœrth; les jeunes chirur-

Auguste Reverdin, Professeur

1848—1908

giens y sont immédiatement fort occupés. Dès que la besogne devient moins pressante, A. Reverdin, désirant retourner à Paris, part pour cette ville; il rencontre à Laon le corps de Vinoy échappé au désastre de Sedan et rentre avec lui dans la capitale, mais n'y trouvant à ce moment que peu à faire et se jugeant plus utile ailleurs, il retourne avant l'investissement de Paris, reprendre à Haguenau son œuvre de dévouement, et participe en décembre 1870 à l'évacuation sur la Suisse des blessés du siège de Strasbourg.

C'est dans cette dernière ville, qu'après la fin de la guerre, il se décida à poursuivre ses études. Il y fut d'abord l'élève de cette faculté autonome qui, sous la direction des prof. Schutzenberger, E. Bœckel et d'autres, continua l'ancienne faculté française de Strasbourg; il y fut ensuite, après la fondation de l'Université allemande, assistant de chirurgie du prof. Lücke et y fut en 1874 reçu docteur. Sa thèse inaugurale est consacrée au traitement du pédicule et de la plaie après l'ovariotomie; cet excellent travail, où A. Reverdin révèle déjà son goût pour la grande chirurgie abdominale, fut couronné par la Faculté de Strasbourg. Son diplôme acquis, il retourne à Paris où il contribue à faire connaître la méthode antiseptique dont il était devenu pendant ses études un adepte convaincu et qui avait encore peu de partisans en France et se lie avec J. Lucas-Championnière, l'apôtre à Paris de la nouvelle méthode. Avant de rentrer dans sa patrie il visite encore Vienne et Halle, puis s'établit à Genève en 1879.

A peine installé, il ne tarde pas à ouvrir la clinique chirurgicale privée de la rue de Carouge où il eut longtemps son cousin Jaques comme associé et où il a beaucoup opéré. Il y fit en particulier un grand nombre de thyroïdectomies sur lesquelles il a publié deux importants mémoires dont le premier en collaboration avec le prof. Jaques Reverdin qui y formule sa découverte du myxœdème opératoire. Mentionnons aussi ses autoplasties pour becs-de-lièvre compliqués et ses nombreuses ablations de tumeurs abdominales; c'était

là une de ses interventions opératoires de prédilection; plus la tumeur était volumineuse plus il éprouvait de satisfaction à l'opérer, et préconisant la suspension en chirurgie, il inventa un appareil pour faciliter le soulèvement de ces énormes néoplasmes. Sa gaîté et son entrain étaient un réconfort pour ses malades qu'il accueillait toujours avec une extrême bienveillance; on venait de loin se faire opérer par lui et il lui arrivait souvent de traiter à peu près gratuitement à sa clinique des gens dans le besoin; son ami, le Dr Julliard, de Chatillon de Michaille, qui avait eu souvent l'occasion de lui adresser des cas à opérer, vient de rendre dans un journal de son pays, un touchant témoignage à la charité en même temps qu'au talent de notre regretté confrère.

Auguste Reverdin n'était pas un routinier; son esprit éveillé était toujours à la recherche du progrès; il a inventé et perfectionné maint procédé chirurgical et le nombre des instruments nouveaux qu'il a fait construire est considérable; nous ne pouvons en donner ici l'énumération, mais on les trouvera indiqués pour la plupart à la fin de cette notice, à propos de la liste de ses travaux. Il avait la plume facile et écrivait volontiers; sa première publication, parue dans la Gazette médicale de Strasbourg alors qu'il était encore étudiant, est une note sur les greffes épidermiques que son cousin avait introduites depuis peu dans la pratique chirurgicale; à partir de son établissement à Genève, il ne se passa guère d'années qu'il n'envoyât plusieurs articles à quelque périodique; il fut en particulier un collaborateur actif de la Revue médicale de la Suisse romande où on aimait toujours à le lire. Il rédigeait généralement de courtes descriptions d'un cas intéressant, d'un instrument ou d'un procédé nouveaux, exposés d'une façon pittoresque et vivante; nous lui devons aussi un mémoire étendu fait en collaboration avec son ami, le prof. Massol, sur la desinfection des mains, qui a été souvent cité depuis. Son seul ouvrage proprement dit est un traité de l'antisepsie et de l'asepsie chirurgicales, un vrai petit chef-d'œuvre auquel l'Académie de médecine de

Paris décerna en 1895 le prix Laborie. A. Reverdin y traite un sujet qu'il connait à fond et le fait avec sa clarté et sa verve accoutumées, parsemant son exposé d'aperçus humoristiques qui rendent la lecture de ce livre aussi amusante qu'instructive. Ces mêmes qualités se retrouvent dans presque tout ce qu'il a écrit; c'est ainsi que, représentant la Suisse à l'Exposition universelle de Paris de 1889 comme membre du jury pour la section de médecine et de chirurgie, il a su rédiger un rapport, qui s'écartant de la sécheresse et de la banalité habituelles de ce genre de publications, se lit avec le plus grand plaisir tout en rendant compte d'une façon très complète des objets exposés.

A. Reverdin a été aussi un professeur de mérite; d'abord privat-docent de la Faculté de médecine de Genève, puis professeur suppléant de démonstration et connaissance pratique des instruments de chirurgie en 1883, professeur extraordinaire en 1887, il fut en 1899, lors de la création de la nouvelle policlinique de l'Université, appelé à occuper la chaire ordinaire de policlinique chirurgicale; c'est lui qui eut à organiser cette institution et il en a conservé la direction jusqu'à sa mort, formant à la pratique de son art un grand nombre d'élèves qui appréciaient fort son enseignement et dont beaucoup lui sont demeurés fidèlement attachés. Il fut aussi pendant quelque temps chirurgien-adjoint à l'Hôpital cantonal, était président de la Commission de l'Ecole dentaire et présida en 1896 le jury de la classe 37 de l'Exposition suisse à Genève.

Il aimait à voyager, il a assisté à plusieurs Congrès internationaux en particulier à celui des sciences médicales de Copenhague de 1885 sur lequel il a publié une relation aussi spirituelle qu'intéressante. Il fréquentait assiduement le Congrès français de chirurgie auquel il a fait de nombreuses communications; en 1896 il retournait à Strasbourg pour célébrer le jubilé de son ancien maître, Eugène Bœckel, auquel il adressait un charmant discours qui lui valut l'accolade du grand chirurgien; il était à Lyon en 1894 comme membre du jury d'une

exposition et retournait au même titre à Paris lors de l'Exposition universelle de 1900; en 1896 nous le trouvons à Bordeaux au Congrès de gynécologie, d'obstétrique et de pédiatrie. Partout sa réputation comme sa jovialité lui assuraient un excellent accueil.

Il dirigea à Genève en 1896 les délibérations du Congrès international de gynécologie et d'obstétrique, remplaçant à la présidence le prof. Vulliet récemment décédé. Il devint membre de la Société helvétique des sciences naturelles lors de sa session à Genève en 1886; il fut un membre très actif de la Société médicale de Genève dont il faisait partie depuis 1881, qu'il présida en 1898, et à laquelle il présentait souvent ses opérés. Partisan convaincu de l'incinération, il fut l'un des fondateurs et le premier président de la société qui a fait construire le crématoire du cimetière de St-Georges et c'est là que, selon son désir, ses restes ont été incinérés. Il était aussi vice-président de la Société récemment fondée de la Croix-Blanche.

Ses travaux lui avaient valu de nombreuses distinctions: il était associé de la Société de chirurgie de Paris, membre correspondant de l'Académie de médecine et de la Société d'obstétrique et de gynécologie de la même ville, de la Société royale des sciences médicales et naturelles de Bruxelles, des Sociétés médicales de Strasbourg et d'Alger, membre d'honneur de la Société de médecine de Bucharest, commandeur de l'ordre de François-Joseph, officier de la légion d'honneur et chevalier de l'ordre de Danilo du Montenegro.

Cette existence si remplie et parfois si agitée fut malheureusement à plusieurs reprises entravée par la maladie; c'est ainsi qu'en 1900 il ne put se rendre que fort tard, pour cause de santé, à Paris pour y remplir ses fonctions de juré de l'exposition; il y a quelques mois, une tumeur de la clavicule causa une vive inquiétude à son entourage; une opération semblait avoir fait disparaître cette redoutable menace, mais une affection viscérale vint bientôt obliger le malade à s'aliter; sa vigoureuse nature essaya en vain de

lutter contre le progrès du mal qui l'a emporté le 18 juin 1908.

Auguste Reverdin a été un opérateur de mérite, plein d'originalité, ayant le goût des nouveautés sans s'emballer à leur sujet et sachant être prudent, s'embarassant peu d'érudition ou de recherches bibliographiques, mais aimant surtout à agir. Nous avons parlé de la bienveillance habituelle et de l'amabilité de l'homme privé; il a gardé jusqu'à la fin de sa vie la gaîté, l'entrain et la cordialité d'un étudiant, et s'il lui est arrivé parfois de soulever quelques inimitiés parmi ses concurrents dans la lutte de la vie, il a su aussi conserver ou acquérir de chauds amis qui garderont de lui un vivant et affectueux souvenir.

On pourra se rendre compte par l'énumération qui suit de ses publications de la variété des sujets que notre regretté confrère avait abordés et de la fécondité de son esprit inventif.

Dr. C. Picot.
(Revue médic. de la Suisse romande.)
Juillet 1908.

Liste des publications de M. Aug. Reverdin.

1. Note sur les greffes épidermiques; Gaz. méd. de Strasbourg, sept. 1871.
2. Ein Fall von Abreissung der Kopfhaut durch Transplantation geheilt; D. Zeitschr. f. Chir.; 1872, Bd. VI.
3. Du traitement du pédicule et de la plaie abdominale dans l'ovariotomie, Th. de Strasbourg, 1874.
4. Périnéorhaphie plusieurs jours après l'accouchement, précautions antiseptiques, guérison; Journ de méd. et de chir. prat., 1879, art. 4058.
5. Ablation du goitre, guérison en six jours; Ibid., 1880, art. 1365.
6. Manuel opératoire de l'opération du phimosis, Rev. [1]), 1881, p. 222.
7. Un cas d'ovariotomie, traitement intra-péritonéal du pédicule; Rev., 1881, p. 740.
8. Note sur une nouvelle pince; Rev., 1882, p. 369.

[1]) Rev. = Revue médicale de la Suisse romande.

9. Pied bot guéri par l'ablation de l'astragale, Genève, fév. 1883.
10. Décollement circulaire presque total de l'hymen; Alger médical, 1883.
11. Note sur une pince-forceps à broche et sur un écarteur élastique; Rev., 1883, p. 152.
12. Polype du larynx, opération; Rev., 1883, p. 156.
13. Note sur vingt-deux opérations de goitre (avec J.-L. Reverdin): Rev., 1883. p. 169, 223 et 309.
14. Un cas d'abcès ossifluent; Rev., 1884, p. 255.
15. Hystérectomie sus-vaginale; Rev., 1884, p. 318.
16. Note sur un nouveau procédé d'anesthésie par l'éther; Rev., 1884, p. 324.
17. Voyage chirurgical à Copenhague et en Allemagne; Rev., 1885, p. 69, 131, 199, 255 et 2de édit., Genève, 1885. Impr. Schuchardt.
18. Un abus de shake hand; Rev., 1885, p. 314.
19. Note sur un cas d'opération d'Estlander (avec Ed. Gœtz); Rev., 1885, p. 410.
20. Deux cas de résection de la hanche; Rev., 1885, p. 430.
21. Instrumente von Dr Aug. Reverdin; Monatsh. f. prakt. Dermatol., 1885, Bd. IV, No 6.
22. Pince-trocart pour l'ovariotomie; Rev., 1886, p. 92.
23. Sarcome de la tunique vaginale chez un enfant (avec A. Mayor); Rev., 1886, p. 205.
24. Nouveau mode d'ouverture du spéculum; Rev., 1886, p. 282.
25. Ostéoclasie, methode de Robin; Rev., 1886, p. 572.
26. Présentation de onze opérés; Rev., 1886, p. 585.
27. Ankylose avec luxation des deux hanches, et Ligature de l'artère carotide primitive pour une hémorragie de la carotide interne, guérison; Congrès fr. de chir., 1886.
28. Kyste parovarique très volumineux guéri par la ponction; Rev., 1887, p. 149.
29. Aiguille à suture; couteau à conducteur; aiguille mousse à deux chas; Rev., 1887, p. 695.
30. Déchirure du lobule de l'oreille; Alger, 1887. A. Jourdan.
31. Instruments nouveaux; Congrès fr. de chir.; 1888.
32. Epingle à cheveux dans la vessie; Rev., 1888, p. 33 et 128.
33. Deux fractures de la base du crâne; Rev., 1888, p. 106.
34. A propos de l'opération du phimosis; Rev., 1888, p. 147.
35. Savon chirurgical; Rev., 1888, p. 285.
36. Dilatateur pour irrigation intra-utérine; Rev., 1888, p. 287.
37. Recherches sur la stérilisation du catgut et d'autres substances employées en chirurgie; Rev., 1888, p. 348, 444 et 558.

38. Nouvelle table d'opération en usage à la clinique des Drs Reverdin; Rev. de chir., 1888; à part, Paris 1888.
39. Tumeur sarcomateuse intéressant le plexus brachial, ablation par résection temporaire de la clavicule; Rev., 1888, p. 689.
40. Instruments de chirurgie; Genève, 1889. Impr. L. E. Privat.
41. Chirurgie et médecine à l'Exposition universelle de 1889; Bienne, 1900. Impr. A. Schüler.
42. Pyo-salpingite avec perforation de la vessie; Rev., 1890, p. 691.
43. Du goitre et de son traitement, et Présentation d'un sac chirurgical; Congrès fr. de chir., 1891.
44. Discours prononcé à la Société de crémation le 9 déc. 1891. Bull. de la Soc. de crémation de Genève, 1892.
45. De l'énucléation dans le traitement du goitre; Paris, 1892. F. Alcan.
46. Chirurgie moderne; conférences publiques à l'Université de Genève, Genève, 1892. H. Georg.
47. Transplantation de peau de grenouille sur des plaies humaines; Arch. de méd. expérim., janvier 1892.
48. Traitement de la blennorragie par les injections de permanganate de potasse; Rev., 1892, p. 384.
49. Extirpation totale de la matrice et d'un fibrome par la voie abdominale au moyen d'un appareil à traction; Bull. de la Soc. de chir. déc. 1892.
50. Appareil destiné à faciliter l'extirpation des tumeurs abdominales et particulièrement celle des fibromes; Rev., 1892, p. 487.
51. Des tractions continues à l'aide d'un appareil suspenseur destiné à faciliter l'extirpation de l'utérus par la voie abdominale dans les cas de tumeurs solides; Arch. prov. de chir., oct. 1892.
52. Epithélioma du gros intestin, résection, guérison; ibid., 1893.
53. Kyste dermoïde développé dans les deux ovaires chez une vierge de 20 ans; Clermont (Oise), 1894. Impr. Daix frères.
54. Antisepsie et asepsie chirurgicales; un vol. pt in-8° de 256 p. (Bibliothèque Charcot-Debove), Paris, 1894, Rueff et Cie.
55. Plaie pénétrante de poitrine par balle de revolver, et Fibrome du poids de 48 livres développé dans la zone graisseuse du rein; Congrès fr. de chir., 1894.
56. Interrupteur pour irrigation dans les cavités closes; Bull. de la Soc. de chir., 27 mars 1895.
57. Quelques applications de la suspension en chirurgie; Arch. prov. de chir., juin 1895.
58. Cas de fistules stercorales dues à une perforation du rectum, guéries par l'établissement d'un anus artificiel; Congrès fr. de chir., 1895.
59. Restauration de la lèvre supérieure dans un cas de bec de lièvre double avec large division du voile du palais; Arch. prov. de chir. 1895, p. 543.

60. De la suspension en chirurgie, et Hystérectomie abdominale totale; Congrès de gynéc., obst. et pædiatrie de Bordeaux, 1895. Bordeaux 1896. Impr. Delmas.
61. Pourquoi la piqûre de l'épine noire est-elle considérée comme dangereuse? Rev., 1896, p. 118.
62. Discours, in: Jubilé du Prof. E. Bœckel, 1896, p. 8 Strasbourg, Impr. Strasbourgeoise.
63. Discours présidentiel au Congrès internat. de gynéc. et d'obst., Genève, sept. 1896.
64. Plaie cérébrale; Rev., 1897, p. 462.
65. Ablation du rectum cancéreux; Bull. de la Soc. de chir., 2 juin 1897.
66. Fourche porte-fil; Rev., 1898, p. 137.
67. Nouvelle suture; Rev., 1898, p. 196.
68. Brancard démontable; Congrès fr. de chir., 1898 et Arch. prov. de chir., 1898, N° 5.
69. Rapport sur la marche de la Société médicale de Genève en 1898, Rev., 1899, p. 63.
70. Plus de bras pendants dans les opérations; Rev., 1899, p. 648.
71. Table d'opérations, Rev., 1899, p. 764 et Paris 1900.
72. Rapport sur la classe 16 à l'Exposition universelle de Paris 1900, Genève, 1900. W. Kündig et fils.
73. Un nouveau procédé pour enlever les sutures; Gaz. méd. de Paris, 1901, N° 46.
74. Appareil destiné aux opérés d'anus artificiel; Rev., 1902, p. 490.
75. Fibromes utérins, Rev., 1902, p. 363 et 494.
76. Incision du panaris avec nécrose; Rev., 1902, p. 496.
77. Goitre du poids de 1850 gr.; extirpation sans narcose, guérison; Bull. de la Soc. de chir., 1903, p. 936.
78. Corps étranger du rectum (avec A. Veyrassat); Rev., 1904, p. 295.
79. Gueule de loup et bec de lièvre double chez un homme de 25 ans; Bull. de la Soc. de chir., 1904, p. 392.
80. Note sur un cas d'hypospadias; ibid., 3 avril 1904 et Progr. méd., 1904, n° 17.
81. De l'asepsie des mains en chirurgie (avec L. Massol); Rev., 1905, p. 4.
82. Du massage et des appareils de prothèse en autoplastie; Congrès fr. de chir., 1905.
83. Nouvelle pince hémostatique; Rev., 1905, p. 244.
84. Souvenirs gynécologiques; Rev. de gynéc. et de chir. abdom., mai-juin 1906.

Prof. Dr. Max Rosenmund

1857—1908

9.

Professor Dr. Max Rosenmund.

1857 – 1908.

Auf einem Bilde im Rosenmundschen Hause ist eine hübsche Szene dargestellt. Kinder aus dem Volke tollen in wildem Reigen und fordern keck zum Mitmachen auf. Daneben stehen ein Knabe und ein Mädchen, städtisch gekleidet, gar wohlerzogen, zurückhaltend, aber voll Teilnahme. Der Tanz scheint ihnen zu wild; solche Naturkraft und Lust haben sie nicht. Aber etwas scheint der Knabe — es ist der junge Max Rosenmund — doch zu denken: ich habe auch einmal Kraft. Und vielleicht steht der kräftige Bauernbub später als Mann träge und unmutig vor einem Berg und mag nicht hinauf, während der Herrenbub kühn über die Felsen klettert.

Als im Herbst 1881 auf dem eidgenössischen topographischen Bureau ein junger, schmächtiger und bleicher Mann sich meldete, er möchte Gebirgsaufnahmen machen, da sah man ihn etwas fragend an, ob er wohl die mit solchen Arbeiten verbundenen Strapazen aushalte. Und wie hat er sie ausgehalten! dass die kräftigsten und berggewohntesten Führer und Träger ihn anstaunten und ihm nur in den Anstrengungen und Entbehrungen so willig folgten, weil sie ihn alle verehrten. Der unscheinbare Körper war aus Stahl gebaut, und in ihm wohnte ein lebhafter, treibender Geist.

Max Rosenmund war nicht selber in den Bergen geboren, sondern zwischen freundlichen Jurahöhen, drunten in Liestal, am 12. Februar 1857, als Sohn eines begüterten Kaufmanns, der überseeischen Handel trieb, und einer feinsinnigen Mutter,

Dorothea Berry. Da mag er einen Zug in die grosse Welt, in die Natur hinaus, geerbt haben, aber auch warmes Empfinden für Grosses und Edles. Mit seinen Eltern nach Zürich übergesiedelt, wo der begabte Knabe Unterricht im Beustschen Institut und am untern Gymnasium erhielt, war er schon näher dem Wasser und den Bergen und vollends in Lausanne, wo er die Industrieschule absolvierte und das Maturitäts-Examen bestand, mögen ihm die Berge über den grossen Spiegel weg ins Herz gezündet haben. Als Polytechniker, vom Herbst 1877 bis Frühling 1881, machte er schon als kühner Bergsteiger von sich reden, so durch eine, nach dem Engländer Tyndall, erste Traversierung des Matterhorns in einer Tour. Aus dem konnte etwas werden. Seine Lust am Bergsteigen war nicht nur eine Lust am Steigen, an der Betätigung erwachender Kraft und Behendigkeit, am Genuss, eine Befriedigung des Ehrgeizes oder eine blosse Entladung der Kraft; es lockten ihn andere Reize, diejenigen der Lösung vor Arbeitsproblemen. Man will auch schenken, nicht bloss empfangen; man liebt den Berg doppelt, wenn man ihm auch geben kann. Diese Lockung gab dem Studium und dem Berufe des jungen Mannes die Richtung. Er wollte Ingenieur werden, Vermessungsingenieur, der seine Netze legt über die Berge und sie durchdringt mit seinen Massen. Ein vorzüglicher Lehrer und Meister des Vermessungswesens, Professor *Joh. Wild,* der Klassiker seines Faches, gab ihm dazu das Wissen und das Können. Freilich, schon vom Polytechnikum weg, nach Erwerb des Diploms, ging es noch nicht in die Vermessungspraxis, sondern noch ein Jahr in Militärschulen und ins Ausland, nach Frankreich, das er als Stammland seiner Mutter besonders liebte, um als Baupraktikant bei Flussbauten in der Nähe von Paris zu wirken. Dann aber kam er heim und nahm 1881 Stellung, zuerst als Volontär, beim eidgenössischen topographischen Bureau, das damals unter der Leitung von Oberst *Dumur* stand. Zunächst widmete er sich der Topographie und nahm das Blatt Serneus des Siegfriedatlasses im Masstab 1:50000 auf, wobei er sich mit der ihm

eigenen Präzision in die Nachbildung der Terrainformen einarbeitete. Doch sollte sich nicht die eigentliche Topographie, mit ihren besondern Anforderungen an die Kunst der graphischen Darstellung, wo man neben dem scharfen Messen auch der freien Gestaltung ihr Recht lassen muss, wo die Lösung in der Verbindung mathematischer Fassung mit künstlerischer Gestaltung, also in Gebundenheit und Freiheit zugleich, besteht, als sein eigentlichstes Arbeitsgebiet ergeben. Seinem innersten Wesen entsprach die scharfe Beobachtung mit dem exaktesten Instrument und die ebenso exakte rechnerische Verarbeitung der gemachten Beobachtungen. Da war er in seinem Element und so musste er sich besonders hingezogen fühlen zu Arbeiten, die an die wissenschaftliche Ausführung die höchsten Anforderungen stellten. Boten diese Arbeiten noch ausserordentliche äussere Schwierigkeiten, so konnte nur eine innere und warme Begeisterung, ein eigentliches Feuer sie treiben und zur Vollendung führen. Da gab es kein Zaudern vor dem wilden Gipfel, kein Gefühl für Hunger und Durst oder Nässe und Kälte, keine Ermüdung am Abend; da gab es nur den Entschluss zur Arbeit, die, wenn sie einmal unter so schwierigen Umständen verrichtet werden muss, nur umso besser getan werden soll. Da mochten sich denn oft genug die berggewohnten, aber vor Frost klappernden Träger gefragt haben, wo nimmt der Mann am Instrument seine Wärme her, dass er auf dem eisigen Gipfel nie genug seiner Arbeit bekommt?

Rosenmunds Hauptleistung war, nachdem er sich in den Jahren 1882–87 bei Anlass der Triangulation des Rhonegletscherbeckens, des Kantons Freiburg und des waadtländischen Pays d'Enhaut in die trigonometrischen Arbeiten gründlich eingeführt, die Triangulation des Kantons Wallis bis Visp hinauf. Da wählte er seine Punkte nicht nach der mehr oder weniger bequemen oder möglichen Zugänglichkeit, sondern nach deren Lage zu andern Fixpunkten, um das einfachste und rationellste Netz über das wilde Gebiet legen zu können. Dabei schaltete er gewissermassen die persön-

lichen Schwierigkeiten in Mühen und Entbehrungen aus – er brauchte für sich nicht damit zu rechnen – und das Resultat war eine vorzügliche Lösung. Das war seine Freude am Berge.

So wurde Rosenmund, nachdem er auch noch andere Arbeiten durchgeführt und sich im besondern mit dem Präzisionsnivellement und der Photogrammetrie beschäftigt, mit der Zeit zum Leiter der Triangulationsarbeiten der Schweiz und zum Erzieher der jungen Geodäten. Eingelebte Methoden der Messung und Rechnung wurden verbessert, neue eingeführt oder zum mindesten geprüft, wobei es sich ergab, dass das, was sich für ebenere Länder vorzüglich eignet, oft in unserm Gebirgslande nicht durchführbar ist. Man musste sich also den vorhandenen, besonders schwierigen Verhältnissen anbequemen und ihnen gerecht werden, wozu eine gänzliche Beherrschung der Mittel und Methoden mit weitgehendster Erfahrung und grossem praktischem Geschick von nöten war. Klarheit und Einfachheit, die Grundzüge in Rosenmunds eigenem Wesen, waren ihm auch für die Arbeiten leitend, bei denen er sich nicht auf Wege begab, auf denen ihm andere nicht folgen konnten. Für lange wird seine Anleitung für die Ausführung der geodätischen Arbeiten wegleitend sein, wie er auch mit seinen Vorschlägen über die Änderung des Projektionssytems der schweizerischen Landesvermessung mit der Annahme der winkeltreuen schiefachsigen Zylinderprojektion einschneidend und bestimmend gewirkt hat.

Auf einen solchen Mann mussten sich auch die Blicke der Ziviltechniker richten, wo es galt, bei einem grossen Bauwerk eine besonders schwierige und verantwortungsvolle geodätische Arbeit durchzuführen. So hätte man für die Absteckung der Achse des Simplontunnels und für die beständige Kontrolle derselben keinen wägern und bessern Mann wählen können, als Ingenieur Rosenmund, der sich diesen Arbeiten in den Jahren 1898 – 1902 (neben seinen eigenen Amtspflichten) mit einem Erfolg widmete, der das Staunen der Welt hervorrief. Drei Ernennungen zum Ehrendoktor der Universitäten Basel, Genf und Lausanne zugleich zeugten

von der Anerkennung, die seine Leistung fand und mit der er die Schweiz ehrte. Mit welcher Sicherheit sagte er den kleinen, wahrscheinlich zu erwartenden Fehler voraus und wie ruhig sah er der Bestätigung seiner Vorhersage entgegen! Nicht ihm galt der Triumph, sondern seiner Wissenschaft, als deren Werkzeug er sich betrachtete. So blieb er auch bescheiden zu Hause, als die Festfeiernden der Simplon-eröffnung ihren rauschenden Zug durch die Lande machten. Ihn beschäftigten wieder neue Probleme, an deren Lösung er Anteil nahm, wie die Absteckung und Kontrolle der Achsen des Ricken-, Wasserfluh- und Lötschbergtunnels.

Im Jahre 1902 war Rosenmund, bei Anlass der Neuorganisation des eidgenössischen topographischen Bureaus und nach dem Rücktritte dessen Chefs, Oberst Lochmann, zum Adjunkten der Abteilung für Landestopographie vorgerückt, unter Beibehaltung seiner bisherigen Funktionen. Aber seiner Bahn war noch ein anderer Weg gewiesen. Als im Jahre 1904 infolge Hinschiedes von Professor Dr. *Decher* der Lehrstuhl für Vermessungskunde am eidgenössischen Polytechnikum frei geworden, richteten sich die Blicke der Schulbehörde unwillkürlich auf den Ingenieur Rosenmund. Ob er Bedenken hatte oder nicht, das Lehramt anzunehmen — das Amt rief ihn und er folgte dem Rufe. Durch den Versuch der Anbahnung einer Richtung, die nicht auf unserm Boden gewachsen war und die die Wildsche Schule ausschalten wollte, ohne etwas für unser Land besseres an deren Stelle zu setzen, war eine gewisse Verwirrung namentlich in unser technisches Vermessungswesen gekommen; es wurde daher als eine Erlösung empfunden, als wieder in die alten Wildschen Wege eingelenkt wurde, nicht in der Aufnahme einer Schablone oder Befolgung ausgetretener Bahnen, aber in der Fortsetzung der Lehre im Geiste des Meisters, der vor das Instrument und die Methode immer den Mann gestellt. Wissenschaftlichkeit der Auffassung, aber zugleich auch feinste praktische Durchführung der Operationen der Feld-, Land- und Erdmessung war dieser Geist. Dabei sollte die Geodäsie in erster Linie

eine Dienerin der Technik sein, und die wissenschaftliche Behandlung sollte nicht auf eigene fremde Wege hinausführen, sondern für die Praxis klären, vereinfachen, brauchbar machen, zur sichern Waffe werden. Nicht bloss wissenschaftliches Beherrschen, auch virtuoses Können, das war die Art Wilds und von der sollen wir nicht lassen. Das lag auch im Sinne Rosenmunds und rasch hatte er sich auch als Lehrer das Feld erobert. Darin wirkte er nicht nur die vier Jahre, die ihm vergönnt waren, darin wirkt er noch lange nach, als Wiederaufrichter und Förderer einer guten Tradition, wie als neuer Baumeister.

Als Professor an einer grossen Lehranstalt war ihm ein reiches Mass an Arbeit zugewiesen; aber er nahm sich Zeit, auch noch über die Schule hinaus zu wirken. So war er ein besonders tätiges Mitglied der geodätischen Kommission der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft, wobei ihm namentlich die Leitung der Schwere- und Längebestimmungen, sowie die Einführung der Ingenieure in ihre Arbeiten oblag. Wie manchen Ferientag und wie manche Stunde nach der strengen Tagesarbeit sann und rechnete er und mit der Arbeit schien seine Arbeitskraft immer noch zu wachsen. Welch' Geschick er hatte, die Durchführung von Arbeiten zu organisieren und Operateure zu schulen, unter eigener emsigster Anteilnahme am schwierigsten, davon zeugte seine Mitwirkung bei der Messung der Basis im Simplontunnel, welche Messung mit der Genauigkeit eines Millionstels der Länge ausgeführt wurde. Überall war er der dienstbereite Helfer und Rater und das leuchtende Vorbild in der Tat und wo ein Ruf an sein Wissen und seine Erfahrung erging, wie noch in der letzten Zeit als Mitglied des Prüfungsausschusses des Geometerkonkordats, da war er zu finden.

Kein Wunder, wenn der tüchtige Ingenieur auch in der Armee seinen Platz einnahm und ausfüllte. Vom Artillerieleutnant im Jahre 1879 rückte er allmählich bis zum Regimentskommandanten und 1906 zum Obersten der Artillerie im Stab des 2. Armeekorps auf. Dass man auch in den militärischen

Kreisen sein Wissen und Geschick zu schätzen wusste, davon zeugt seine Wahl als Mitglied der eidgenössischen Artilleriekommission von 1903 – 1906 und von 1897 an als Mitglied der Kommission für die Neubewaffnung der Artillerie, in welchen Stellungen er sich ebenfalls bleibende Dienste erwarb.

Und was alles liesse sich noch von dem Manne erzählen, der die personifizierte Arbeits- und Aufopferungsfreude war! Er musste auch als Mensch lieb gewesen sein. Treumund hätte er heissen sollen. Auf seinem Gemüte lag Sonnenschein und wenn etwa ein Schatten darüber huschte, so war es, wenn einer, dem er gutes tat, nicht mit gleicher Aufrichtigkeit und Güte der Gesinnung antwortete.

„Schön ist es, aus der vollen Höhe des Schaffens zu scheiden." Dieses von ihm gepriesene Los ist Rosenmund beschieden worden. Seine Uhr war nicht auf langes Leben gestellt. Im Frühjahr 1908 zeigte sich bei dem erst 51 jährigen Mann ein Zerfall der körperlichen Kraft, der auf eine schwere innere Erkrankung wies, die vielleicht die Folge eines Unfalls war, der ihn mit zwei Assistenten bei Anlass der Vorbereitung einer Diplomvermessungsaufgabe im Gebiet der Lötschbergbahn betraf. Keine Rettung war mehr in Sicht; nur bei ihm blieb noch die Hoffnung. Immer wirkte sein Geist und sein Sinn noch weiter und im Herbst wollte er wieder lesen, wenn schon die Kräfte zusehends schwanden. „Betet, ich bete auch, es wird noch alles gut", sagte er zu den Seinen, als nach Monaten der Krankheit die grosse Schwäche und das Entschlafen kam. Ja, es war gut und wird gut, was er gewesen und getan! – Still trugen wir ihn am 21. August auf den Friedhof und legten viel in ein Grab, tief unter Blumen. Aber sein Wirken haben wir nicht begraben.

F. Becker.

Publikationen von Prof. Dr. M. Rosenmund.

1896. Untersuchungen über die Anwendung des photogrammetrischen Verfahrens für topographische Aufnahmen. Eidg. topograph. Bureau, Bern.

1896. Mitarbeit an dem Werk: Die schweizerische Landesvermessung 1832—1864. Eidg. topograph. Bureau, Bern.

1898. Anleitung für die Ausführung der geodätischen Arbeiten der schweizerischen Landesvermessung. Eidg. topograph. Bureau, Bern.

1901. Die Bestimmung der Richtung, der Länge und der Höhenverhältnisse des Simplontunnels (1. Teil des Spezialberichtes über den Bau des Simplontunnels). Direktion der Simplonbahn.

1901. Über die Absteckung des Simplontunnels. Band XXXVII der Schweiz. Bauzeitung.

1903. Die Änderung des Projektionssystems der schweizerischen Landesvermessung. Abteilung für Landestopographie, Bern.

1903. Formeln, Rechnungsbeispiele und Tafeln zur Berechnung von Koordinaten für die winkeltreue schiefachsige Zylinderprojektion mit Nullpunkt, Bern. Abteilung für Landestopographie, Bern.

1906. Die Basismessung durch den Simplontunnel im März 1906. Vortrag an der Jahresversammlung der Schweiz. Naturf. Gesellschaft in St. Gallen. Verhandl. der Schweiz. Naturf. Gesellsch. 1906, St. Gallen.

1908. Mitarbeit an Band XI der Publikationen der schweizerischen geodätischen Kommission: Mesure de la base géodésique du Tunnel du Simplon. Zürich, Fäsi & Beer.

10.

Le Directeur Constantin Rosset.

1832 – 1908.

La carrière de Constantin Rosset, décédé le 27 janvier 1908, à l'âge de 76 ans, aux Salines de Bex dont il était le directeur, montre comment avec de l'intelligence, du cœur, du dévouement et beaucoup de travail, un homme peut satisfaire aux exigences d'une position difficile, en devenir le maître, et remplir avec succès la tâche la plus compliquée.

Né à Morges le 24 juillet 1832, après avoir achevé ses classes au collège de cette ville, Rosset fut d'abord précepteur en Courlande, puis comptable dans une maison de banque à Paris. En 1861 il revint au pays et remplit pendant 13 ans, à l'Ecole industrielle de Bex qui venait d'être fondée, les fonctions de maître de mathématiques et de sciences naturelles.

Le 1er juillet 1874 il était appelé à la direction des mines et salines de Bex. Les mines de sel de Bex, exploitées depuis 1554, avaient passé du régime bernois entre les mains de l'Etat de Vaud, qui en tirait une partie du sel d'alimentation du canton. Mais c'était une affaire financièrement déplorable; le sel de Bex revenait à un prix très élevé, supérieur au prix d'achat dans les salines de l'étranger. Aussi depuis longtemps le gouvernement vaudois proposait-il la fermeture des mines de sel, lorsqu'une société particulière, fondée par Laurent, Chappuis et Ch. Grenier, après étude de la question, offrit à l'Etat de se charger de l'exploitation des salines, en lui fournissant tout le sel nécessaire à la régale du canton à un prix inférieur à celui, de l'étranger.

Cette société appela comme directeur Emile de V,allière puis Constantin Rosset, et celui-ci quitta la chaire de maître d'école pour revêtir les fonctions de mineur, d'industriel et d'homme d'affaires.

Dès le début, il se montra à la hauteur de sa tâche. Tout était cependant nouveau pour lui; mais il étudia tout, attentivement, consciencieusement et avec une intelligence parfaite de la situation. Bientôt les mines et salines furent remises sur un pied économique stable, et, d'année en année, les affaires de la jeune société s'améliorèrent, jusqu'à devenir la meilleure entreprise industrielle du pays. Démonstration nouvelle, s'il en était encore besoin, de la supériorité de l'initiative individuelle ou collective des citoyens, sur le monopole accapareur de l'Etat.

Rosset était l'inspirateur et l'exécuteur de toutes les transformations. Il se fit ingénieur des mines pour ouvrir de nouvelles galeries de recherche et les amener à rencontre parfaite des deux tunnels traversant la montagne; il se fit mécanicien pour introduire dans ses mines la perforatrice à eau sous pression, et dans ses salines l'évaporation par les machines à compression du système Paul Piccard; il se fit physicien quand, ses puits de mines étant envahis par le grisou, il sut capter le méthane, l'enfermer dans des tuyaux et le soumettre aux fonctions de gaz d'éclairage; pendant de longues années quelques galeries furent illuminées par ce gaz naturel, si terrible lorsqu'il n'est pas dompté. Rosset avait en mains toute l'exploitation technique, toute l'administration commerciale; il suffisait à tout, et menait tout à bien.

Aux mines et salines de Bex, Constantin Rosset avait eu d'illustres prédécesseurs, Gamaliel de Roverea, le grand Haller, Wild, Struve, Jean de Charpentier, pour n'en nommer que quelques-uns. On eût affligé la délicate modestie de notre ami en le comparant à ces grands maîtres de la science; et cependant nous pouvons constater qu'il les a tous dépassés dans ses fonctions de directeur. Aucun d'eux n'a amené l'exploitation industrielle à ce degré de perfection, qui,

sans opprimer personne, pas même le dernier des manœuvres, fait donner à l'entreprise un rendement financier supérieur.

Pendant 32 ans Rosset a rempli les fonctions de directeur. Le 30 juin 1906, estimant sa tâche accomplie, il donna sa démission, tout en restant l'âme de l'entreprise dans le modeste emploi de comptable.

Nous nous rappelons avec émotion la sesiion de Bex de notre Société helvétique des sciences naturelles, en août 1877; Silvius Chavannes l'ancien pasteur du village, et C. Rosset avaient organisé cette charmante réception qui reste si joyeuse dans nos souvenirs. Nous y voyons encore l'homme discret et réservé, mais parfaitement entendu qui nous expliquait ses installations et nous démontrait ses mines. „Pour ceux qui ont eu la fortune de le voir s'enfoncer dans les galeries de Bévieux, sa lampe de mineur à la main, un feutre bossué coiffant familièrement sa tête grisonnante, à la barbe fruste, aux traits rudes et comme taillés dans le roc éclairés par des yeux vifs, d'une singulière intelligence et aussi d'une rare sérénité, Constantin Rosset demeurera la personnification de cette montagne, de ces salines qui furent sa grande passion, et où il dut lui être doux, à lui si fervent de science, d'être le successeur du grand Jean de Charpentier".*) Tous les 220 naturalistes réunis autour de notre président, le vénérable professeur J.-B. Schnetzler, ont admiré la supériorité de l'excellent homme qui nous faisait les honneurs des salines.

Excellent homme! c'est le mot caractéristique que lui appliquaient ceux qui l'ont connu, et spécialement la population de Bex. Bon, dévoué, aimable, prêt à tous les sacrifices, dépensier pour les autres de son temps et de ses peines, il était de tous les comités, de toutes les commissions où il fallait payer de sa personne. C'est pendant qu'il tenait l'or-

*) Eloge de C. Rosset par le Dr. H. Faes, président de la société vaudoise des sciences naturelles, séance du 5 janvier 1908.

gue dans l'église paroissiale, le soir de Noël, qu'il a été terrassé par l'apoplexie. Toute la contrée de Bex a participé à ses funérailles.

D'un riche tempérament artistique, il savait au milieu de ses nombreuses occupations trouver le temps de s'intéresser à toutes les manifestations musicales, et de participer activement au développement du chant et de la musique instrumentale dans son entourage.

Pendant 46 ans Rosset a appartenu à la Société vaudoise des sciences naturelles dont il fréquentait régulièrement les séances; il nous y entretenait souvent de ses observations et de ses expériences. Nous citerons entr'autres un mémoire sur la psychrométrie dans les températures inférieures à zéro (Bull. S. V. S. N. IX 243) et ses observations sur le grisou des mines de Bex (Bull. XVII, XVIII et XIX, passim). Il a été président de cette société vaudoise en 1883; il a été nommé en 1906 Associé émérite, le titre d'honneur le plus élevé que la société puisse accorder aux vaudois résidant dans le canton.

F.-A. Forel.

Prof. Dr. Georg Sidler

1831 – 1907

11.

Professor Dr. Georg Sidler.

1831—1907.

Die schweizerische naturforschende Gesellschaft nahm in ihrer von Bernhard Studer präsidierten, dreiundvierzigsten Jahresversammlung in Bern, im Jahre 1858, den jungen, strebsamen Gelehrten und Dozenten der Mathematik und Astronomie, Dr. *Georg Joseph Sidler,* in ihre Reihen auf. Als treues Mitglied der Gesellschaft gehörte er ihr fast ein halbes Jahrhundert lang an. Er starb, hochverehrt von allen, die ihn kannten, als Senior der Universitätsprofessoren Berns, am 9. November 1907.

Georg Sidler wurde am 31. August 1831 in *Zug* geboren. Sein Vater war der bekannte, tatkräftige und redegewandte zugerische Landammann *Georg Joseph Sidler.* Seine Mutter, eine sehr gebildete und einsichtige Frau, *Maria Verena* geb. *Moos,* stammte ebenfalls aus einem alten, angesehenen Zuger Geschlechte. Georg war das einzige Kind aus dieser zweiten Ehe des Landammanns Sidler. In erster Ehe war dieser nämlich mit Anna Maria geb. Landtwing verheiratet, die ihm, erst 34 jährig, am 28. November 1827 entrissen wurde. Aus der ersten Ehe entsprossen zwei Töchter, von denen die eine im frühen Alter von 7 Jahren starb; die andere zählte bei der Geburt ihres Halbbruders Georg 17 Jahre. Sie verheiratete sich im Jahre 1844 mit dem bekannten Germanisten Professor *Heinrich Schweizer* und starb am 27. Februar 1871. Die Geburt eines männlichen Sprossen Georg war am 31. August 1831 für die Familie Sidler ein grosses Ereignis.

Wie nicht anders zu erwarten ist, erhielt Georg Sidler eine sehr sorgfältige Erziehung, zuerst in Zug und später in *Unterstrass,* wohin sein Vater, der mit der konservativen Majorität seines Heimatkantons nicht mehr einverstanden war, im Jahre 1839 übersiedelte.

Während seiner Gymnasialstudien in *Zürich* zeichnete sich Sidler in der Mathematik und in den alten Sprachen aus. Er wandte sich, nachdem er mit vorzüglichem Erfolge im Frühling 1850 das Maturitätsexamen bestanden hatte, den exakten Wissenschaften zu und studierte zunächst, 1850 – 1852, an der *Universität Zürich* und dann, vom Herbste 1852 an, zwei Jahre in *Paris.* Dabei hatte er das Glück, eine ganze Reihe vorzüglicher Lehrer, die dem strebsamen Studenten viel Anregung boten, zu hören oder mit ihnen sonst in Beziehung zu treten. In Zürich waren es namentlich *Raabe* und *Amsler,* der Erfinder des Polarplanimeters, in Paris *J. Bertrand, Chasles, Faye, Lamé, M. Liouville, Leverrier* und *Puiseux.*

Mit der Dissertation: *Sur les inégalités du moyen mouvement d'Uranus dues à l'action perturbatrice de Neptune* meldete sich Georg Sidler am 7. August 1854 bei der Universität in Zürich zum Doktorexamen an. Schon am 16. August fand die schriftliche Prüfung bei Prof. *A. Müller* und am 19. August bei Prof. *L. Raabe* statt. Sowohl die schriftliche, wie auch die am 2. September stattgefundene mündliche Prüfung liessen Georg Sidler als einen ausgezeichneten jungen Gelehrten erscheinen, dem die Fakultät die Prüfungsnote *summa cum laude* zuerkannte. Am Mittwoch den 13. September 1854 fand in der Aula die feierliche Promotion statt. Sidler sprach dabei über die *Bewegungen im Sonnensystem und die allgemeine Anziehung.*

Im nämlichen Jahre 1854 habilitierte sich Sidler an der Universität *Zürich* und hielt am Mittwoch den 1. November seine Probevorlesung über die *Methode der kleinsten Quadrate* ab. Bevor er seine eigentliche Lehrtätigkeit begann, wollte er sich jedoch noch näher mit dem deutschen wissenschaft-

lichen Leben vertraut machen. Er verreiste nach *Berlin,* wo er bei *Borchardt, Bremiker, Clausius, Dirichlet, Encke* und namentlich auch bei seinem berühmten Landsmann *Jacob Steiner* Vorlesungen hörte und arbeitete.

Dieser Berliner Aufenthalt gefiel Sidler so gut, dass er 38 Jahre später sich entschloss, noch einmal zwei Semester in Berlin den Studien obzuliegen und diesen Entschluss auch ausführte (1893 – 1894).

Am 23. August 1855 gab Sidler den Behörden des *eidgenössischen Polytechnikums* ein Habilitationsgesuch ein, um damit das Recht zu erwerben, auch an dieser neuen Anstalt Vorlesungen halten zu dürfen. Schon am 31. August, an seinem Geburtstage, wurde er als Privatdozent des Polytechnikums anerkannt. In dieser Eigenschaft konnte er denn auch am 15. Oktober 1855 der Eröffnung unserer höchsten schweizerischen Unterrichtsanstalt beiwohnen. Am 20. Oktober wurde er beauftragt, den erkrankten Prof. *J. P. F. Servient* zu vertreten. Er entledigte sich seines Auftrages vorzüglich. Der Schulrat sprach ihm am 14. August des folgenden Jahres noch seinen besondern Dank aus.

Im Herbst 1856 war an der *Kantonsschule in Bern* die Stelle eines Mathematiklehrers zu besetzen. Sidler meldete sich am 24. September und wurde am 22. Oktober auch gewählt. In Bern habilitierte er sich ebenfalls an der Universität (Dezember 1856) und wurde damit Kollege Prof. *Ludwig Schläflis,* mit dem ihn zeitlebens eine ungetrübte Freundschaft verband.

Sidler hatte den Unterricht (hauptsächlich in Mathematik) an den obern Klassen der Kantonsschule zu erteilen, und zwar anfänglich wöchentlich 23 Stunden, mit einem Jahresgehalte von 3400 Fr. Dazu las er stets einige Stunden an der Universität. Er bestimmte, gemeinsam mit *H. Wild* die *Elemente der erdmagnetischen Kraft in Bern* und publizierte mehrere grosse Arbeiten, so im Jahre 1860 die *Entwicklung der rechtwinkligen Coordinaten eines Planeten nach aufsteigenden Dimensionen der planetarischen Massen* (Astronomische

Nachrichten), im Jahre 1861 die sehr geschätzte *Theorie der Kugelfunktionen* und im Jahre 1865 die schöne Arbeit über die *Wurflinie im leeren Raume.* Die zuletzt genannte Abhandlung ist die Ausführung eines bei der Versammlung der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft in Zürich am 23. August 1864 gehaltenen Vortrages.

Am 23. April 1866 verehelichte sich Sidler mit Fräulein *Hedwig Schiess,* der am 3. Juli 1843 geborenen Tochter des ersten schweizerischen Bundeskanzlers. Die ausgezeichnete und um ihren Gatten stets so sehr besorgte Frau war ihm bis zu seinem Tode eine treue und liebevolle Lebensgefährtin.

Im nämlichen Jahre 1866 wurde Sidler, in Anerkennung seiner Lehrtätigkeit an der Universität und seiner wissenschaftlichen Arbeiten, von der bernischen Regierung mit dem Titel eines Honorarprofessors für *Mathematik und Astronomie* ausgezeichnet und erhielt dabei zugleich Sitz und Stimme in der Fakultät. Er reduzierte auch seine Stunden an der Kantonsschule, blieb jedoch Lehrer an derselben bis zu ihrer Aufhebung im Frühling 1880.

Einem der letzten Programme der Kantonsschule, nämlich demjenigen des Jahres 1876, gab Sidler eine prächtige Arbeit über die *Dreiteilung des Kreisbogens* bei, nachdem er schon in den Mitteilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern, vom Jahre 1873, die hübschen Untersuchungen über die Trisektion eines Kreisbogens und die Kreisconchoide veröffentlicht hatte. Algebraisch führt bekanntlich die Aufgabe, den dritten Teil eines Kreisbogens zu bestimmen, auf Gleichungen dritten Grades. Geometrisch stellen die drei Punkte des Kreises, welche den dritten Teil eines Kreisbogens angeben, die Ecken eines dem Kreise eingeschriebenen regulären Dreiecks dar. In der erwähnten Programmarbeit der Kantonsschule wird gezeigt, wie jeweilen alle drei Lösungen durch die zur Verwendung gelangten Hülfskurven (Conchoiden des Nikomedes, Kreisconchoiden, rechtwinklige Hyperbel) sich ergeben und welche bemerkenswerten Sätze und Beziehungen sich dabei, mit überraschend einfachen Mitteln, ableiten lassen.

Vom Jahre 1880 an widmete sich Sidler ganz der akademischen Lehrtätigkeit. Die Regierung übertrug ihm eine ausserordentliche Professur für *Astronomie.* Er behielt dieses Amt bei, bis er aus Altersrücksichten im Jahre 1898 seine Entlassung nahm. Zum Honorarprofessor ernannt, gehörte er als solcher dem Lehrkörper der Universität Bern während der neun letzten Jahre seines Lebens an. Er blieb stets in innigem Kontakt mit seinen Kollegen und Schülern und hielt bisweilen auch noch Vorlesungen ab. Sehr fleissig besuchte er die Sitzungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern, die er noch des öftern mit Mitteilungen erfreute.

Seit der Aufhebung der Kantonsschule war Sidler auch ein Vierteljahrhundert, bis zum Jahre 1905, Mitglied und viele Jahre lang Sekretär der kantonalen *Maturitätsprüfungskommission.* Gerne erinnern sich die andern Mitglieder der Maturitätsprüfungskommission des stets liebenswürdigen und angenehmen Verkehrs mit ihrem hochverehrten Kollegen. Ebenso gehörte Sidler der *Prüfungskommission für das höhere Lehramt* an. Er war auch ein sehr geschätztes Mitglied des *Synodalrates der Christkatholischen Kirche der Schweiz.*

Bei Anlass des *50jährigen Doktorjubiläums* erneuerte die philosophische Fakultät der Universität Zürich das Doktordiplom. Es soll das erstemal gewesen sein, dass die II. Sektion der genannten Fakultät in diese angenehme Lage versetzt wurde. Besondere Freude bereiteten Sidler damals zwei Widmungen wissenschaftlichen Inhaltes. Sein ehemaliger Schüler, Prof. Dr. *C. F. Geiser,* widmete ihm nämlich zu seinem Doktorjubiläum die vorzügliche Abhandlung: *„Die konjugierten Kernflächen des Pentaeders"* und Herr Prof. Dr. *Ferdinand Rudio* eine treffliche Arbeit über die *Möndchen des Hippokrates.*

Wir haben einleitend erwähnt, dass es Georg Sidler zum Senior des Lehrkörpers der Universität Bern gebracht habe. Die Anwartschaft auf ein hohes Alter war für ihn günstig, da auch seine Eltern und andere Vorfahren eine recht ansehnliche Zahl von Lebensjahren erreichten. Sein Vater, der

Landammann, wurde 79, seine Mutter 80, sein Grossvater, der zwei Jahre lang tessinischer Landvogt war, 80 und dessen Frau (dritter Ehe) ebenfalls 80 Jahre alt, während allerdings sein Urgrossvater nur 56 und dessen Frau (zweiter Ehe) nur 50 Jahre erreichten. Da Georg Sidler stets sehr pietätvoll seiner Eltern und Voreltern gedachte und da das Geschlecht der Sidler in der Geschichte des Kantons Zug und in der Schweizergeschichte eine Rolle gespielt hat, so geben wir hier, in Ergänzung der obigen Angaben, noch folgende Daten an: Bernhard Damian Sidler 1706 bis 1762 (April 17.), Georg Damian Sidler 1744 (November 24.) bis 1824 (März 30.), Georg Joseph Sidler 1782 (Juni 25.) bis 1861 (Mai 27.) und Georg Joseph Sidler 1831 (August 31.) bis 1907 (November 9.).

* * *

Georg Sidler war, wie kaum ein zweiter, in die *Geometrie des Dreiecks* eingeweiht. Seine Bibliothek ist in dieser Beziehung wohl eine der reichsten. Viele Jahre hindurch sammelte er fleissig alle auf das Dreieck und die merkwürdigen Punkte desselben bezüglichen Abhandlungen, soweit sie zu seiner Kenntnis gelangten und erhältlich waren. Dass diese Sammlung, wie der wissenschaftliche Teil seiner schönen Bibliothek überhaupt, der *Stadtbibliothek Bern* (zugleich Hochschulbibliothek) testamentarisch vermacht wurde, ist in hohem Grade lobenswert. Damit werden die vielen gesammelten Arbeiten in trefflicher Weise der Öffentlichkeit zugänglich gemacht.

* * *

Sidlers Vorlesungen waren stets äusserst klar und logisch. Es war ein Hochgenuss, ihnen zu folgen. Wie behandelte er das Gebiet der synthetischen Geometrie so meisterhaft! Mit welcher Schärfe wurden da die Schlüsse gezogen und mit welchen überraschend einfachen Mitteln gelang es ihm oft, die schönsten Sätze zu demonstrieren! Er erwies sich da als echter Jünger Jacob Steiners.

Sidler hatte die sehr anerkennenswerte Gewohnheit, sich auf seine Vorlesungen auf das gewissenhafteste vorzubereiten. Davon zeugen die vielen hinterlassenen Manuskripte und Aus-

arbeitungen, wie sie nunmehr auf der Stadtbibliothek Bern vorhanden sind.

Mit aller Strenge des Urteils verband Sidler stets die Rücksichten eines feinen Taktes. Nie mochte oder wollte er jemand verletzen. Seine Selbstlosigkeit und Herzensgüte kannten keine Grenzen. Seinen Schülern war er ein immer hülfsbereiter Berater. Er zog sie sich zu Freunden heran. Allen, die ihn näher kannten, wird sein Andenken stets teuer bleiben.

Prof. Dr. Chr. Moser,
Direktor des eidg. Versicherungsamtes.

Verzeichnis der wissenschaftlichen Publikationen von Prof. Dr. Georg Sidler.

1854. Sur les inégalités du moyen mouvement d'Uranus dues à l'action perturbatrice de Neptune. Dissertation. Zürich.
1856. Ephemeriden des Neptun für 1856. (Berl. astr. Jahrbuch.)
1856. Sur une série algébrique. Communications de la Société des sciences naturelles. (Zürcher Vierteljahrsschrift.)
1858. Über die Acceleration des Uranus durch Neptun. (Astr. Nachrichten XLVIII.)
1859. Bestimmung der Elemente der erdmagnetischen Kraft in Bern, von H. Wild und Georg Sidler. (Vorgetragen in der Sitzung der naturforschenden Gesellschaft in Bern, am 4. November 1859.)
1860. Entwicklung der rechtwinkligen Coordinaten eines Planeten nach aufsteigenden Dimensionen der planetarischen Massen, nach L. Raabe. (Astronomische Nachrichten.)
1861. Die Theorie der Kungelfunktionen. Programm der Berner Kantonsschule. Buchdruckerei B. F. Haller.
1864. Über projektivische Punktsysteme auf derselben Geraden. (Zürcher Vierteljahrsschrift.)
1865. Über die Wurflinie im leeren Raume. Bern, Druck von Rieder & Simmen.
1869. Totale Sonnenfinsternis vom 18. August 1868. (Mitteilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern.)
1871. Die Sonnen-Protuberanzen. (Mitteilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern.)

1873. Trisektion eines Kreisbogens und die Kreisconchoide. Vorgetragen in der mathematischen Sektion der naturforschenden Gesellschaft in Bern, am 11. Januar 1873.

1876. Zur Dreiteilung eines Kreisbogens. Programm der Berner Kantonsschule für 1876. Bern, Buchdruckerei Jent & Reinert.

1876. Dreiteilung eines Kreisbogens. (Mitteilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern.)

1881. Einfacher Beweis eines Satzes von Lehmann-Filhés, A. N. Nr. 2348. (Astronomische Nachrichten, Herausgeber in Vertretung: Dr. C. F. W. Peters in Kiel. Bd. 99, Nr. 2361.)

1886. Über associerte Punkte der Ellipse. (Mitteilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern.)

1898. Zur kubischen Gleichung. (Mitteilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern.)

1899. Über eine algebraische Reihe. (Mitteilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern.)

1901. Die Schale Vivianis. (Mitteilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern. Eingereicht Februar 1901.)

1902. Zur Theorie des Kreises, und anderes. (Mitteilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern. Eingereicht den 15. September 1902.)

1904. Zu den logarithmischen Reihen. (Mitteilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern).

Separatabzüge von gedruckten Reden zur Erinnerung an Prof. G. Sidler sowie von Lebensbeschreibungen liegen mir folgende vor:

1. Prof. Dr. *Gustav Tobler*, Dekan der philosophischen Fakultät der Universität Bern: Worte, gesprochen am 12. November 1907 an der Trauerfeier in der Christkatholischen Kirche zu Bern.
2. Dr. *Leo Weber*, a. Bundesrichter: Worte, gesprochen am 12. November 1907 im Krematorium des Zentralfriedhofes zu Zürich.
3. Prof. Dr. *J. H. Graf*: Georg Joseph Sidler, Separatabdruck aus den Mitteilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern, 1907. Buchdruckerei K. J. Wyss, 1908.
4. Dr. *F. Bützberger*, Professor an der Kantonsschule Zürich: Prof. Dr. Georg Sidler, Sonderabdruck aus der Schweiz. Pädagogischen Zeitschrift, Heft 2, 1908. Art. Institut Orell Füssli, Zürich.

Erhaltenen Mitteilungen zufolge wird auch eine von Herrn Prof. Dr. *F. Rudio* verfasste Biographie in der Vierteljahrsschrift der naturforschenden Gesellschaft Zürich erscheinen. M.

12.

Dr. Benjamin Sieber.

1839—1908.

Ein Mann, der Zeit seines Lebens nur die Arbeit als oberste Aufgabe betrachtet und die schwersten Schicksalsschläge mit stolzem und mutigem Herzen ertragen hat, ist am 30. Oktober 1908 plötzlich vom Tode ereilt worden. Auf der Eisenbahnfahrt von Luterbach nach Solothurn ist Herr Dr. *B. Sieber,* der Besitzer der grossen Holzstoff- und chemischen Fabrik im Attisholz, von einem Schlaganfall betroffen worden und bald hernach verschieden. Diese Trauernachricht hat überall schmerzlich überrascht; denn obwohl der Verstorbene im öffentlichen Leben wenig hervorgetreten war, kannte ihn doch jedermann als bedeutenden Industriellen, der im Vertrauen auf eigene Kraft durch alle Wirrnisse und Sorgen des Konkurrenzkampfes sich hindurchgeschlagen hatte und schliesslich mit einem vollen Erfolg sein Lebenswerk krönen durfte. Wer jemals die energischen Gesichtszüge des Attisholzer Fabrikanten gesehen hatte, vergass sie nimmer wieder; als ein Mann der Tat und des unbeugsamen Willens wird Herr Dr. Sieber in unserer Erinnerung fortleben.

Er war im Jahre 1839 in Wisloch bei Heidelberg geboren. Seine Jugend- und Studienjahre verbrachte er in der heimatlichen gesegneten Neckargegend; Ende der Fünfziger Jahre bezog er die Universität, wo er Chemie studierte und unter Bunsen praktisch arbeitete. Er gehörte der Burschenschaft „Frankonia“ an, der er stets eine treue Anhänglichkeit bewies. Nach seiner Promotion zum Doktor der Philosophie

arbeitete er 18 Jahre in der ersten Anilinfabrik in Barmen. Dann kam Herr Dr. Sieber in die Schweiz und war zuerst in Basel tätig, bis er im Jahre 1882 nach Solothurn kam und im Attisholz eine Cellulosefabrik gründete. Die frühern Unternehmen im Attisholz hatten nur Misserfolg gehabt, und auch für die neue Fabrik war der Anfang schwer; noch in spätern Jahren brauchte es die ganze riesige Arbeitskraft und das gewaltige Wissen Dr. Siebers, um dem Unternehmen einen guten Fortgang zu sichern. Dank diesen Anstrengungen entwickelte sich das Etablissement zusehends, besonders nachdem ihm Mitte der Neunziger Jahre eine erfolgreiche chemische Fabrik angegliedert worden war. Heute geniesst Attisholz mit Recht einen guten Ruf in der ganzen Schweiz. Sozusagen Tag und Nacht hat der kluge, hochgebildete Fabrikherr gearbeitet, bis dieses Ziel erreicht war und selbst jetzt, in seinem vorgerückten Alter, da er die gesamte Leitung des Geschäftes vertrauensvoll einem tüchtigen Sohne hätte übergeben können, ruhte sein rastloser Geist nicht.

Nur im Familienkreise suchte Dr. Sieber seine Erholungsstunden. Das hochgelegene Landhaus neben der Fabrik ist wie geschaffen zu einem glücklichen Familienidyll, das leider so oft durch die rauhe Hand des Todes gestört wurde. Zwei blühende Söhne Dr. Siebers starben plötzlich und wenige Jahre darauf befiel eine unheilbare Krankheit seine treue, willensstarke Gemahlin, die ihm in schwersten Stunden Stütze und Helferin gewesen war. Allein Dr. Sieber liess die Totenklage nicht erschallen; still und gross nahm er das harte Schicksalslos entgegen, und nur die Furchen auf seinem Antlitz verrieten, wie sehr er innerlich litt. Vielleicht hat der Tod nur deshalb den Fabrikherrn vom Attisholz so jählings überwältigen können. Solothurner Zeitung.

Inhaltsverzeichnis.

		Autor	Seite
1.	von Beust Fritz, Dr. phil., 1856–1908 . .	Fr. Rudio . .	1
2.	Burckhardt Rud., Prof. Dr., 1866–1908 . .	Gottl. Imhof .	4
3.	David J. J., Dr. phil., 1871–1908	L. Rütimeyer .	36
4.	Frick Adolf, Dr. med., 1863–1907	Rob. Stierlin .	51
5.	Girtanner Georg Albert, Dr. med., 1839–1907	J. Brassel . .	57
6.	Köttgen Fritz, 1834–1908	F. Leuthardt .	66
7.	Rehsteiner Conrad, 1834–1907	H. Rehsteiner .	69
8.	Reverdin Auguste, Prof. Dr. med., 1848–1908	C. Picot . .	80
9.	Rosenmund Max, Prof. Dr., 1857–1908 . .	F. Becker . .	89
10.	Rosset Constantin, Directeur, 1832–1908 . .	F. A. Forel .	97
11.	Sidler Georg, Prof. Dr., 1831–1907 . . .	Chr. Moser . .	101
12.	Sieber Benjamin, Dr. phil., 1839–1908 . .	Solothurn. Ztg.	109

Publikationen
der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft und ihrer Kommissionen und Sektionen.

Verhandlungen der Schweiz. Naturforsch. Gesellsch. (**Actes** de la Société Helvét. des Sciences natur.); Vorträge und Jahresberichte. 1815—1908, 1.—91. Versammlung.
Verlag von H. R. Sauerländer & Cie., Aarau.

Nekrologe und Biographien verstorbener Mitglieder der Schweiz. Naturforsch. Gesellschaft und Verzeichnisse ihrer Publikationen **(Nécrologies et Biographies** des Membres décédés de la Société Helvét. des Sciences natur.); herausgegeben von der Denkschriften-Kommission als Anhang zu den „Verhandlungen". (Es sind sowohl die Sammlungen jedes Jahrganges als auch die Nekrologe einzeln käuflich).

Compte-Rendu des Travaux présentés à la réunion annuelle de la Société Helvét. des Sciences natur. Tirage à part des „Archives des Sciences phys. et natur." de Genève. 1879—1908, 62—91me session.
Genève. Bureau des Archives, Rue de la Pélisserie.

Neue Denkschriften der Schweiz. Naturforsch. Gesellsch. **(Nouveaux Mémoires** de la Société Helvét. des Sciences natur.) 1837—1908, Band I—XLIII. Herausgegeben von der Denkschriften-Kommission.
Verlag von Georg & Cie. in Basel, Genf und Lyon.

Schweiz. Wissenschaftliche Nachrichten, Beiblatt zu den Neuen Denkschriften der Schweiz. Naturforschenden Gesellsch. I. Jahrg. 1907. Buchdruck. Gebr. Leemann & Cie., Zürich. 1907 8°(Preis Fr. 3.—).

Beiträge zur Kryptogamenflora der Schweiz (Matériaux pour la Flore cryptogamique suisse), 1898—1904, Band I Heft 1—3, Band II Heft 1 und 2; 1908 wird erscheinen: Band III Heft 1.
Verlag von K. J. Wyss, Bern.

Publikationen der Schweiz. Erdbeben-Kommission.

Jahresberichte und Monographien in den Jahrbüchern des tellurischen Observatoriums in Bern 1879—87. Buchdruck. B. F. Haller, Bern.

Ebenso in den **Annalen der schweiz. meteorologischen Centralanstalt** seit 1891, umfassend die Jahre 1888 bis heute (vgl. Literatur in „Annalen" l. c. 1891 p. 3). Verlag von Fäsi & Beer, Zürich.

Hess Cl., Das schweiz. Erdbeben vom 7. Januar 1889 in Mitteil. der thurg. naturf. Gesellsch. IX. Buchdruck. J. Huber, Frauenfeld 1889.

Früh J., Ergebnisse 25-jähriger Erdbebenbeobachtungen in der Schweiz 1880—1904 (Verhandl. d. schweiz. naturf. Gesellsch. in Luzern 1905; vgl. letztere seit 1878).

Publikationen der Schweiz. geodätischen Kommission.

Das schweizerische Dreiecknetz, herausgegeben von der Schweizerischen geodätischen Kommission.
Bd. 1—9. Zürich. Kommission von Fäsi & Beer, vormals S. Höhr. 1881—1901.

Astronomisch-geodätische Arbeiten in der Schweiz (Fortsetzung der Publikation: „Das schweizerische Dreiecknetz"), herausgegeben von der Schweizerischen geodätischen Kommission.
Bd. 10. Zürich. Kommissionsverlag von Fäsi & Beer, vormals S. Höhr. 1907.
Volume XI. Mesure de la base géodésique du tunnel du Simplon. Zurich. Fæsi et Beer. 1908. 4°.

Rudolf Wolf, Geschichte der Vermessungen in der Schweiz als historische Einleitung zu den Arbeiten der Schweizerischen geodätischen Kommission.
Zürich. Kommission von S. Höhr. 1879.

Nivellement de Précision de la Suisse, exécuté par la Commission géodésique suisse sous la Direction de A. Hirsch et E. Plantamour.
1er Vol. Livr. 1—9. Genève et Bâle. H. Georg. 1867—1891.
Id. 2e Vol. Livr. 10. Catalogue des hauteurs suisses. Genève et Bâle. H. Georg. 1891.

Bericht der Abteilung für Landestopographie an die Schweizerische geodätische Kommission über die Arbeiten am Präzisionsnivellement der Schweiz in den Jahren 1893—1903. Bearbeitet von Dr. J. Hilfiker.

Publiziert von der Schweizerischen geodätischen Kommission. Zürich. Kommissionsverlag von Fäsi & Beer. 1905.

Schweizerische geodätische Kommission. Handhabung des Basismessungs-Apparates von General Ibanez. Anleitung zu den Messungen bei Weinfelden und Bellinzona im Juli 1881. Bern. Druck von Stämpfli, Lack & Scheim. 1881.

Procès-verbal de la séance de la Commission géodésique suisse.
6me à 53me séance. 1867—1907. Neuchâtel. Attinger frères.

E. Plantamour et A. Hirsch. Détermination télégr. de la différence de longitude entre les observatoires de Genève et de Neuchâtel. Genève et Bâle. H. Georg. 1862.
(Extrait des Mémoires de la Société de Physique et d'Histoire naturelle de Genève. Tome XVII.)

E. Plantamour, R. Wolf et A. Hirsch. Détermination télégr. de la différence de longitude entre la station astronomique du Righi-Kulm et les observatoires de Zurich et de Neuchâtel.
Genève et Bâle. H. Georg. 1871.

E. Plantamour et A. Hirsch. Détermination télégr. de la différence de longitude entres des stations suisses:
1° entre la station astronomique du Weissenstein et l'observatoire de Neuchâtel en 1868,
2° entre l'observatoire de Berne et celui de Neuchâtel en 1869.
Genève et Bâle. H. Georg. 1872.

E. Plantamour. Observations faites dans les stations astronomiques suisses
1° Righi-Kulm,
2° Weissenstein,
3° Observatoire de Berne.
Genève, Bâle, Lyon. H. Georg. 1873.

E. Plantamour et A. Hirsch. Détermination télégr. de la différence de longitude entre la station astronomique du Simplon et les observatoires de Milan et de Neuchâtel.
Genève, Bâle, Lyon. H. Georg. 1875.

E. Plantamour et R. Wolf. Détermination télégr. de la différence de longitude entre l'observatoire de Zurich et les stations astronomiques du Pfänder et du Gäbris.
Genève, Bâle, Lyon. H. Georg. 1877.

E. Plantamour et M. Löw. Détermination télégr. de la différence de longitude entre Genève et Strasbourg exécutée en 1876.
Genève, Bâle, Lyon. H. Georg. 1879.

E. Plantamour et le Colonel von Orff. Détermination télégr. de la différence de longitude entre les observatoires de Genève et de Bogenhausen près Munich, exécutée en 1877.
Genève, Bâle, Lyon. H. Georg. 1879.

E. Plantamour. Expériences faites à Genève avec le pendule à réversion.
Genève et Bâle. H. Georg. 1866.
(Extrait des Mémoires de la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève. Tome XVIII.)

E. Plantamour. Nouvelles expériences faites avec le pendule à réversion et détermination de la pesanteur à Genève et au Righi-Kulm.
Genève et Bâle. H. Georg. 1872.

E. Plantamour. Recherches expérimentales sur le mouvement simultané d'un pendule et de ses supports.
Genève, Bâle, Lyon. H. Georg. 1878.

Publikationen der Schweiz. geologischen Kommission und der Schweiz. geotechnischen Kommission.

Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz (Matériaux pour la Carte géologique de la Suisse), herausgegeben von der geolog. Kommission der Schweiz. naturf. Gesellschaft.
Kommissionsverlag von A. Francke, Bern. 1863—1908.

I. **Geologische Karte der Schweiz in 1 : 100,000** in 25 Blättern auf Grundlage der Dufourkarte.

II. **Geologische Uebersichtskarten** Gletscherkarte, (1 : 250,000) 1884; Schweiz (1 : 500,000). 1894.

III. **Geologische Spezialkarten,** No. 1—53.

IV. **Textbände** in -4°, **I. Serie.** Liefg. 1—30.

V. **Textbände, II. Serie.** Liefg. 1—22.

VI. **Textbände, III. (geotechnische) Serie.** Herausgegeben von der geotechnischen Kommission. 1899—1908. Liefg. 1—4. Kommissionsverlag von A. Francke, Bern.

Publikationen der Schweiz. geolog. Gesellschaft.

Eclogae geologicae Helvetiae, 1888 à 1896: tirages à part de divers bulletins et revues; à partir de 1897: revue originale. Imprimerie Bridel à Lausanne. *)

Volume I	1888—1890	575 p.	8 pl.
II	1890—1892	578 p.	14 pl.
III	1892—1893	524 p.	11 pl.
IV	1893—1896	424 p.	5 pl.
V	1897—1898	543 p.	2 pl.
VI	1899—1900	511 p.	5 pl.
VII	1901—1903	739 p.	15 pl.
VIII	1903—1906	728 p.	11 pl.
IX	1906—1907	760 p.	14 pl.
X	1908 2 fascicules parus et un troisième à l'impression.		

*) 1888 à 1906 rédacteur M. Eug. Renevier, Prof. à Lausanne, à partir de 1906 rédacteur M. Ch. Sarasin, Prof. à Genève.

Publikationen der Schweiz. botan. Gesellschaft.

Berichte der Schweiz. botanischen Gesellschaft (Bulletin de la Société botanique suisse). 1891—1908. Heft I—XVII.
Verlag von K. J. Wyss, Bern.

Publikationen der Schweiz. zoologischen Gesellschaft.

Revue Suisse de Zoologie et Annales du Musée d'histoire naturelle de Genève, publiées sous la direction de Maurice Bedot, directeur du Musée d'histoire naturelle avec la collaboration de MM. Auguste Brot, Alfred Cartier, Victor Fatio, Perceval de Loriol, Alphonse Pictet, Henri de Saussure et Carl Vogt, membres de la commission du musée.

Tome I—II. 1893—94. Genève. Imprimerie Aubert-Schuchardt.
Tome III—V. 1895—98. Genève. Imprimerie Rey & Mallavallon.

Revue Suisse de Zoologie, Annales de la société zoologique suisse et du Musée d'histoire naturelle de Genève, publiées sous la direction de Maurice Bedot, directeur du musée d'histoire naturelle, professeur extraordinaire à l'université, avec la collaboration de MM. les professeurs E. Beraneck (Neuchâtel), H. Blanc (Lausanne), A. Lang (Zurich), Th. Studer (Berne), E. Yung (Genève) et F. Zschokke (Bâle) et de MM. J. Fatio, P. de Loriol, A. Pictet et H. de Saussure, membres de la commission du musée d'histoire naturelle de Genève.

Tome VI—XVI. 1899—1908. Genève. Imprimerie W. Kündig et fils.

„La revue n'ayant plus de dépôt à l'étranger, toutes les demandes d'abonnement doivent être adressées à la rédaction de la Revue Suisse de Zoologie, Museum d'histoire naturelle, Genève."

Compte-Rendu der Schweiz. Naturforsch. Gesellschaft.

Verkaufspreise (für Mitglieder und Tochtergesellschaften).

Jahres-versammlung			Fr.	Cts.	Jahres-versammlung			Fr.	Cts.
62.	1879	St. Gallen	1.	—	77.	1894	Schaffhausen	1.	—
63.	1880	Brig	2.	—	78.	1895	Zermatt	—	50
64.	1881	Aarau	1.	—	79.	1896	Zürich	—	50
65.	1882	Linthal	—	50	80.	1897	Engelberg	—	50
66.	1883	Zürich	—	50	81.	1898	Bern	—	50
67.	1884	Luzern	—	50	82.	1899	Neuchâtel	—	50
68.	1885	Locle	—	50	83.	1900	Thusis	1.	—
69.	1886	Genève	—	50	84.	1901	Zofingen	1.	—
70.	1887	Frauenfeld	—	50	85.	1902	Genf	1.	—
71.	1888	Solothurn	—	50	86.	1903	Locarno	1.	—
72.	1889	Lugano	—	50	87.	1904	Winterthur	1.	—
73.	1890	Davos	—	50	88.	1905	Luzern	1.	—
74.	1891	Freiburg	—	50	89.	1906	St. Gallen	1.	—
75.	1892	Basel	—	50	90.	1907	Freiburg	1.	—
76.	1893	Lausanne	—	50					

Verhandlungen der Schweiz. Naturforsch. Gesellschaft.

Verkaufspreise (für Mitglieder und Tochtergesellschaften).

Jahres-versammlung			Fr.	Cts.	Jahres-versammlung			Fr.	Cts.
9.	1823	Aarau	3.	—	43.	1858	Bern	—.	50
*11.	1825	Solothurn	4.	—	44.	1860	Lugano	2.	—
*13.	1827	Zürich	4.	—	45.	1861	Lausanne	—.	50
*14.	1828	Lausanne	4.	—	46.	1862	Luzern	—.	50
*15.	1829	Hosp. St.Bernh.	4.	—	47.	1863	Samaden	—.	50
*16.	1830	St. Gallen	4.	—	48.	1864	Zürich	—.	50
*17.	1832	Genf	4.	—	49.	1865	Genf	1.	—
18.	1833	Lugano	2.	—	50.	1866	Neuchâtel	—.	50
*19.	1834	Luzern	4.	—	51.	1867	Rheinfelden	—.	50
*20.	1835	Aarau	4.	—	52.	1868	Einsiedeln	—.	50
21.	1836	Solothurn	1.	—	53.	1869	Solothurn	1.	—
22.	1837	Neuchâtel	3.	—	54.	1871	Frauenfeld	1.	—
23.	1838	Basel	2.	—	55.	1872	Freiburg	2.	—
*24.	1839	Bern	4.	—	56.	1873	Schaffhausen	1.	—
25.	1840	Freiburg	1.	—	*57.	1874	Chur	10.	—
26.	1841	Zürich	1.	—	58.	1875	Andermatt	1.	—
27.	1842	Altorf	1.	—	59.	1876	Basel	1.	—
28.	1843	Lausanne	1.	—	60.	1877	Bex	1.	—
*29.	1844	Chur	4.	—	61.	1878	Bern	1.	—
30.	1845	Genf	1.	—	62.	1879	St. Gallen	1.	—
*31.	1846	Winterthur	10.	—	63.	1880	Brig	1.	—
32.	1847	Schaffhausen	1.	—	64.	1881	Aarau	1.	—
33.	1848	Solothurn	1.	—	65.	1882	Linthal	1.	—
34.	1849	Frauenfeld	1.	—	66.	1883	Zürich	1.	—
*35.	1850	Aarau	5.	—	67.	1884	Luzern	1.	—
36.	1851	Glarus	1.	—	68.	1885	Locle	1.	—
37.	1852	Sitten	1.	—	69.	1886	Genf	1.	—
38.	1853	Pruntrut	4.	—	70.	1887	Frauenfeld	1.	—
39.	1854	St. Gallen	1.	—	71.	1888	Solothurn	1.	—
*40.	1855	Chaux-de-Fds.	5.	—	72.	1889	Lugano	1.	—
41.	1856	Basel	1.	—	73.	1890	Davos	1.	—
42.	1857	Trogen	1.	—	74.	1891	Freiburg	1.	—

Sofern unsere Mitglieder uns Verhandlungen von ältern oder seltenen Jahrgängen überlassen wollen, so ersuchen wir sie, diese willkommenen Geschenke an die Bibliothek der Schweiz. Naturforsch. Gesellschaft, Stadtbibliothek Bern, zu richten.

75.	1892	Basel	1. —	83.	1900	Thusis	2. —
*76.	1893	Lausanne	5. —	84.	1901	Zofingen	3. 50
77.	1894	Schaffhausen	1. 50	85.	1902	Genf	3. 50
78.	1895	Zermatt	1. 50	86.	1903	Locarno	6. —
79.	1896	Zürich	1. 50	87.	1904	Winterthur	6. —
80.	1897	Engelberg	1. 50	88.	1905	Luzern	8. —
81.	1898	Bern	1. 50	89.	1906	St. Gallen	10. —
82.	1899	Neuchâtel	1. 50	90.	1907	Freiburg	9. —

I. Die Verhandlungen sind einzeln und in ganzen Serien von wenigstens 20 Jahrgängen käuflich. Obige Preise gelten für den direkten Bezug der Mitglieder und Tochtergesellschaften der Schweiz. Naturforsch. Gesellschaft durch das Quästorat; den übrigen Verkauf besorgen H. R. Sauerländer & Cie., Verlag Aarau.

II. Die mit einem Stern bezeichneten Jahrgänge werden nicht einzeln, sondern nur beim Bezug von wenigstens 20 Bänden und nur an Mitglieder und Bibliotheken abgegeben.

Geschenke und Tauschsendungen für die Schweizerische Naturforschende Gesellschaft sind

An die

Bibliothek der Schweiz. Naturf. Gesellschaft

Stadtbibliothek: **BERN** (Schweiz)

zu adressieren.

Les dons et échanges destinés à la Société Helvétique des Sciences naturelles doivent être adressés comme suit:

A la

Bibliothèque de la Société Helv. des Sciences nat.

Bibliothèque de la Ville: **BERNE** (Suisse).

ARCHIVES DES SCIENCES PHYSIQUES ET NATURELLES

OCTOBRE ET NOVEMBRE 1908

COMPTE RENDU DES TRAVAUX

PRÉSENTÉS A LA

QUATRE-VINGT-ONZIÈME SESSION

DE LA

SOCIÉTÉ HELVÉTIQUE

DES

SCIENCES NATURELLES

RÉUNIE A

GLARIS

les 31 août, 1er et 2 septembre

1908

GENÈVE

BUREAU DES ARCHIVES, RUE DE LA PÉLISSERIE, 18

PARIS	LONDRES	NEW-YORK
H. LE SOUDIER	DULAU & Cie	G. E. STECHERT
174-176, Boul. St-Germain	37, Soho Square	9, East 16th Street

Dépôt pour l'ALLEMAGNE, GEORG et Cie, à Bale

1908

ARCHIVES DES SCIENCES PHYSIQUES ET NATURELLES

OCTOBRE ET NOVEMBRE 1908

COMPTE RENDU DES TRAVAUX

PRÉSENTÉS A LA

QUATRE-VINGT-ONZIÈME SESSION

DE LA

SOCIÉTÉ HELVÉTIQUE

DES

SCIENCES NATURELLES

RÉUNIE A

GLARIS

les 31 août, 1er et 2 septembre

1908

GENÈVE

BUREAU DES ARCHIVES, RUE DE LA PÉLISSERIE, 18

PARIS	LONDRES	NEW-YORK
H. LE SOUDIER	DULAU & Cie	G. E. STECHERT
174-176, Boul. St-Germain	37, Soho Square	9, East 16th Street

Dépôt pour l'ALLEMAGNE, GEORG et Cie, à BALE

1908

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN

Société générale d'imprimerie, 18, Pélisserie, Genève.

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN

QUATRE-VINGT-ONZIÈME SESSION

DE LA

SOCIÉTÉ HELVÉTIQUE DES SCIENCES NATURELLES

RÉUNIE A

GLARIS

les 31 août, 1er et 2 septembre 1908

Pour la troisième fois depuis sa fondation en 1815, *la Société helvétique des sciences naturelles* vient de tenir ses assises annuelles dans le canton de Glaris. En 1851, c'était dans le chef-lieu même; en 1882, à Linthal, dans un des principaux centres industriels de la vallée; pour 1908, la section cantonale avait de nouveau convoqué ses sœurs des autres régions de la Suisse dans la jolie et hospitalière petite ville de Glaris, où elles ont trouvé l'accueil le plus empressé et le plus sympathique de la part d'une population laborieuse tenant en grand honneur l'étude de cette nature qui lui a été faite si belle.

Les congressistes accourus des différentes parties de la Suisse dans cette contrée alpestre ne pouvaient s'attendre à y trouver les richesses scientifiques des villes d'universités; mais ils n'en ont que mieux goûté le charme intime d'une réunion si parfaitement reçue,

dans un cercle plus étroit, où ils se sentaient si bien entre eux.

M. l'ancien pasteur Gottfried Heer, président du Comité annuel, dont l'entrain et la cordialité pleine de bonhomie ne se sont pas démentis un seul instant pendant ces trois jours, a droit à la reconnaissance de tous, ainsi que ses dévoués collaborateurs MM. Oberholzer, vice-président, Wegmann et Laager, secrétaires.

Comme les années précédentes le premier et le troisième jour ont été consacrés aux assemblées générales, le second jour aux séances des sections.

M. le président a ouvert la 1re assemblée et la session par un discours plein de verve sur le développement des sciences naturelles dans le canton de Glaris, consacrant un souvenir ému à l'illustre Oswald Heer, une des gloires les plus pures de la science suisse. Après le rapport du Comité central et l'expédition des affaires administratives, trois conférenciers se sont fait entendre : M. Niethammer, *sur les mesures de la pesanteur en Suisse ;* M. C. E. Guye, *sur l'arc voltaïque, son mécanisme et ses applications ;* M. Greinacher, *sur les récents progrès dans le domaine de la radioactivité.*

La 2me assemblée générale s'est tenue dans l'hôtel des bains de Stackelberg et a été remplie par trois importantes conférences de M. Schröter, *sur une excursion botanique aux Canaries ;* de M. Schardt, *sur la Pierre des Marmettes et la grande moraine glaciaire de Monthey ;* de M. Chodat, *sur les fougères des temps paléozoïques.*

L'évènement saillant de cette session a été la fondation de la *Société de physique suisse* qui a été aussitôt admise comme section de la *Société helvétique.*

A côté du temps si bien rempli par les travaux scientifiques il avait été réservé une large place aux réunions familières et aux excursions dans les environs si pittoresques de Glaris, au Klönthal, à son lac charmant et aux installations de force motrice qui s'y exécutent; à Elm, célèbre par le terrible éboulement dans lequel il avait été partiellement enseveli et dont il s'est si promptement relevé; à la belle station alpestre de Braunwald, où les congressistes se sont séparés pour le retour dans leurs foyers.

La prochaine réunion aura lieu en 1909 à Lausanne sous la présidence de M. le prof. Blanc.

Nous allons maintenant rendre compte des travaux présentés dans les assemblées générales et les séances de sections.

Physique et Mathématiques.

Président : M. le Dr Ed. Sarasin (Genève).
Secrétaire : M. le Dr H. Zickendraht (Bâle).

Niethammer. Mesures de la pesanteur exécutées par la commission géodésique suisse. — C.-E. Guye. L'arc voltaïque, son mécanisme et ses applications. — Greinacher. Progrès récents dans le domaine de la radioactivité. — Sig. Mauderli. Sur la stabilité des mondes dans son sens strict. — P. Weiss. Chaleur spécifique et champ moléculaire. — Alb. Perrier. Hystérèse aux températures élevées. — H. Zickendraht. Sur la fluorescence de la vapeur de sodium. — Aug. Hagenbach. Le spectre de l'azote dans l'arc voltaïque sous basse pression. — Luc. de la Rive. Sur la ligne d'aimantation d'une couche sphérique. — Beglinger. Pesanteur et gravitation.

Dans la première assemblée générale, M. le Dr Th. Niethammer a fait une conférence sur *les déterminations de la pesanteur exécutées par la Commission géodésique suisse.*

La Commission géodésique suisse a, durant les sept dernières années, et à la suite de travaux de même nature entrepris ailleurs, fait déterminer la grandeur de la pesanteur dans environ 60 stations situées dans le canton du Valais.

Si l'on désigne par g''_0 la valeur de la pesanteur réduite au niveau de la mer et affranchie de l'attraction des masses qui s'élèvent au-dessus de ce niveau, puis par γ la valeur théorique de la pesanteur calculée d'après la formule de M. Helmert, on trouve que g''^0 est toujours, pour le Valais, plus petit que γ. Il y a par conséquent ce que l'on appelle un *défaut de masse* au-dessous du niveau de la mer.

Si l'on reporte sur une carte les valeurs de $g''_0 - \gamma$

ainsi déterminées, on peut construire des lignes de même déficit de pesanteur ; on les nomme *isogammes*, et la marche de ces isogammes est parallèle à la direction générale des chaînes de montagnes. Au sud de Martigny, ces lignes s'infléchissent au sud-ouest et cheminent parallèlement au flanc sud-oriental du massif du Mont-Blanc. Le maximum du défaut de masse est situé au sud de la vallée du Rhône et atteint la valeur $g''_0 - \gamma = -135.10^{-3}$ cm.; cette valeur de défaut de pesanteur est même encore plus forte dans deux régions restreintes : au sud de Viège, elle atteint le chiffre de -140 à -145.10^{-3} cm.; au sud de Martigny, entre le Val Ferret et le Val d'Entremont, elle est de -135 à -140.10^{-3} cm.

L'existence d'un défaut de masse au-dessous des montagnes, fait constaté pour d'autres chaînes dues au plissement, a conduit à une conception de la constitution de l'écorce terrestre connue sous le nom d'*hypothèse de Pratt*, et qui peut s'énoncer ainsi : Si l'on découpe en divers points de la surface de la terre des prismes verticaux de même section qui pénètrent de cette surface jusqu'à une même surface de niveau située dans l'intérieur de la terre, ces prismes ont la même masse, qu'ils se trouvent sous la mer ou sous les continents et, dans ceux-ci, sous la plaine ou sous la montagne. Autrement dit : la pression exercée par ces prismes sur le noyau intérieur de la terre, est la même dans tous les cas.

Les résultats des déterminations de la pesanteur nous placent devant la question suivante : Le défaut de masse au-dessous du niveau des mers est-il compensé par les masses des montagnes situées au-dessus de ce

niveau? Et ces résultats confirment-ils ou infirment-ils l'hypothèse de Pratt? Pour y répondre, il faudra attendre une extension plus grande du réseau des stations d'observation, avant qu'il vaille la peine de vérifier la chose par le calcul. Mais nous pouvons toujours rechercher la cause du fait, curieux en apparence, que dans nos Alpes, le maximum du défaut de masse ne concorde pas avec la plus grande altitude des masses montagneuses, mais se trouve au-dessous de la vallée du Rhône. Si nous remplaçons le prisme par un cylindre dont le diamètre soit égal à la largeur de la région des Alpes, soint environ à 150 kilomètres, ce cylindre contiendra le maximum de masse située au-dessus du niveau de la mer, s'il comprend une portion égale des Alpes bernoises et des Alpes valaisannes. Si nous le déplaçons au nord ou au sud, nous entrons dans les régions basses du continent, et la hauteur moyenne des masses y contenues diminuera. Nous aurons donc à attendre le maximum de défaut de masse, si ce cylindre est placé symétriquement par rapport aux Alpes bernoises et aux Alpes valaisannes. Le centre du cylindre tombe alors au sud de la vallée du Rhône, et les positions des deux maxima locaux trouvent des explications analogues : le premier est situé entre les deux plus grandes altitudes des deux chaînes des Alpes : les massifs du Finsteraarhorn et du Mont-Rose ; l'autre entre le massif du Mont-Blanc, celui du Grand-Paradis et les Alpes valaisannes.

Si les résultats des calculs ultérieurs prouvaient que l'on ne peut expliquer que la *position* du défaut de masse et non pas sa *grandeur*, on aurait affaire à un défaut de masse qui ne serait pas entièrement com-

pensé. Mais nous pourrions alors admettre que l'hypothèse de Pratt se justifiait au temps du plissement intense des montagnes; il en résulterait que le maximum du défaut de masse indiquerait une région de plissement relativement très accusé.

Il n'est en effet point improbable d'admettre que la croûte terrestre a pris, avec le temps, une rigidité telle que des masses assez considérables aient pu être transportées, soit par l'érosion, soit par toute autre cause, sans qu'il y ait eu compensation de pression, en dessous, par le transport de masses souterraines. Il est intéressant, à cet égard, de constater que le maximum du défaut de masse concorde avec une importante ligne géotectonique, et que la rapide diminution de ce défaut de masse du côté de la crête qui sert de frontière italo-suisse, entre le Mont-Rose et le Grand-St-Bernard; correspond à une région d'affaissement géologique. Un autre fait parle peut-être aussi en faveur de la non complète compensation du défaut de masse et de la différence de pression dans l'intérieur, c'est la fréquence relative des tremblements de terre dans le Valais.

Les déterminations de la pesanteur faites dans *neuf stations dans l'intérieur du tunnel du Simplon* ont montré que, dans la moitié nord du tunnel, la pesanteur diminue graduellement jusqu'au minimum, situé vers le milieu du tunnel. Tandis que, pour la moitié sud, la diminution de la pesanteur est d'abord rapide et passe ensuite lentement au minimum. La diminution de la pesanteur marche ainsi parallèlement au profil de la montagne suivant l'axe du tunnel, qui est à peu de chose près perpendiculaire à la chaîne de la mon-

tagne. L'effet des hautes élévations du massif du Monte Leone sur la pesanteur est ainsi moins accusé que celui de la chaîne moins élevée mais plus longue qui, à partir de la chaine du Simplon, relie le Wasenhorn, le Furggenbaumhorn, le Bortelhorn, le Hillehorn, etc.

Si l'on réduit au niveau de la mer les valeurs de la pesanteur obtenues pour les stations du tunnel, en calculant l'attraction des masses situées au-dessus et au-dessous du niveau du tunnel, on obtient une valeur du défaut de masse qui est de 6.10^{-3} cm. plus grande que celle qui résulte de l'interpolation au moyen des valeurs des stations situées en dehors du tunnel. Comme cette différence ne peut être attribuée que pour une part de son montant à des erreurs systématiques dans le calcul de l'attraction, il faut chercher d'autres explications.

Celle de ces explications qui paraît la plus plausible est que la valeur admise pour la densité moyenne de la terre dans le calcul de l'attraction est inexact. On obtiendrait la meilleure concordance entre la valeur de $g''_0 - \gamma$ pour les stations situées à l'intérieur du tunnel et pour celles de l'extérieur, en prenant, pour la densité moyenne de la terre, la valeur 5,47[1]; la valeur généralement admise est 5.52.

Les valeurs de la pesanteur déterminées à l'intérieur et en dehors du tunnel, permettent de calculer l'erreur de clôture du *polygone de nivellement* exécuté de Brigue à Iselle par dessus le col du Simplon et retour par le tunnel. Ce calcul, exécuté par M. le Dr Hilfiker, ingénieur du Service topographique fédéral, donne les résultats suivants : L'erreur *observée* pour la clôture

[1] Chiffre provisoire.

du nivellement est de $+4^{mm}$; la valeur de l'erreur de clôture *orthométrique*, d'après la variation de la pesanteur suivant la latitude, est de -11^{mm}; les valeurs observées de la pesanteur fournissent pour l'erreur de clôture la valeur -14^{mm}, que l'on aurait dû obtenir au lieu de $+4^{mm}$ pour un nivellement sans erreur. Il en résulte que l'erreur de clôture calculée d'après les valeurs observées de la pesanteur, diffère d'une quantité *négative* de la valeur orthométrique. Ce résultat est inattendu; la diminution du défaut de masse dans la direction du nord au sud, aurait dû produire une augmentation de l'erreur orthométrique de clôture. Il semble probable que cette augmentation est compensée par le fait que la route du Simplon passe, entre Al-Gabi et Iselle, dans une gorge profondément encaissée, ce qui fait que la valeur de la pesanteur est relativement plus faible, à la même hauteur, sur le versant sud que sur le versant nord de la montagne.

M. le prof. Ch.-Eug. Guye (Genève) a fait à la même assemblée générale une conférence sur ce sujet : *Un puissant auxiliaire de la science et de l'industrie : l'arc voltaïque; son mécanisme et ses applications.*

Après avoir rappelé les circonstances qui ont amené la découverte de l'arc voltaïque par Sir Humphrey Davy, M. Guye a montré comment cette découverte a pris peu à peu une importance de plus en plus grande au point de vue scientifique et industriel. Il a résumé d'abord au moyen de courbes et de graphiques les principales conditions de fonctionnement de l'arc, tel qu'on l'étudie dans les laboratoires. Puis il a insisté sur les nouvelles théories de l'arc qui ont été récem-

ment mises en avant par J.-J. Thomson et J. Stark. L'arc ne serait qu'un cas particulier de la décharge électrique dans les gaz et l'ensemble des phénomènes observés trouve une explication satisfaisante en ayant recours à ces hypothèses de dissociation atomique de ionisation, toujours plus employées actuellement dans l'explication des phénomènes physiques.

La seconde partie de la conférence a été employée à passer en revue les principales applications de l'arc, en insistant sur les progrès les plus récents et l'importance relative de ces diverses applications. Notons principalement les arcs à flamme pour l'éclairage, l'arc au mercure et son emploi à la production des rayons ultraviolets et au redressement des courants alternatifs. Après avoir comparé au point de vue de leur importance relative les applications de l'arc à l'électrométallurgie de l'aluminium et de l'acier et à la fabrication du carbure de calcium, M. Guye a rappelé les services que l'on attend de l'arc pour résoudre le problème fondamental de la fixation de l'azote atmosphérique. Enfin il a insisté tout particulièrement sur les applications récentes de l'arc chantant et l'état actuel de la téléphonie sans fil qui vient compléter les états de service déjà très nombreux et très importants de l'arc voltaïque.

M. Greinacher (Zurich) a fait également à la première assemblée générale la conférence que nous avons déjà mentionnée plus haut *sur les récents progrès dans le domaine de la radioactivité*. En l'absence de notes fournies par l'auteur, il nous est impossible de donner ici un résumé d'une communication qui est elle-même un résumé général du sujet.

Le texte complet de cette conférence paraîtra d'ailleurs dans les *Acta de la Soeiété helvétique*, ainsi que celui des deux précédentes.

M. le prof. S. Mauderli (Soleure) a exposé à la section de physique ses *Recherches sur la stabilité dans son sens strict.*

La notion de la stabilité est capitale pour la solution du problème cosmique concernant la formation des mondes et leur développement. Laplace, le premier, y a fait appel pour sa célèbre démonstration de l'invariabilité des axes de rotation des astres et de la durée de leur révolution. Lagrange et Poisson vinrent ensuite; tous conclurent à la stabilité du système solaire. Cette croyance à la stabilité et à l'invariabilité de la constitution de notre système solaire est si absolue et si générale, que l'étonnement serait grand au sein de notre humanité, si un mathématicien ou un astronome arrivait un jour à démontrer que les orbites qui actuellement sont des ellipses, se transforment graduellement en paraboles, en hyperboles, ou même en spirales, cette transformation étant absolument compatible avec les principes de la mécanique céleste. Or Charlier dit déjà, dans l'introduction à sa mécanique céleste, que le système des trois corps doit être considéré comme instable. M. Mauderli arrive à la même conclusion, et cela en se basant sur les équations différentielles :

$$\frac{d^2x}{dt^2} = -k^2(1+m)\frac{x}{r^3} - \frac{\lambda R^2\pi}{m}\left(\frac{ds}{dt}\right)^\nu \cos\alpha,$$

$$\frac{d^2y}{dt^2} = -k^2(1+m)\frac{y}{r^3} - \frac{\lambda R^2\pi}{m}\left(\frac{ds}{dt}\right)^\nu \cos\beta,$$

$$\frac{d^2z}{dt^2} = -k^2(1+m)\frac{z}{r^3} - \frac{\lambda R^2\pi}{m}\left(\frac{ds}{dt}\right)^\nu \cos\gamma,$$

dans lesquelles α, β et γ sont les angles que la direction suivie par la planète fait avec les directions positives des axes des coordonnées. Sans pouvoir donner encore les conclusions de ses recherches, l'auteur peut avancer dès à présent que chaque corps céleste qui se meut dans un milieu résistant, et obéit par conséquent aux trois équations différentielles ci-dessus, tend vers le Soleil en suivant une courbe spirale, et doit en définitive tomber sur l'astre central.

L'hypothèse d'un milieu résistant découle d'une part des idées énoncées par Seeliger à la dernière réunion internationale des astronomes à Jéna, concernant les termes empiriques de la théorie des planètes Mercure, Vénus, la Terre et Mars, d'autre part du raccourcissement, non expliqué encore, de la période de la comète d'Encke. L'intervention de forces non newtoniennes conduit donc à la négative pour la notion de la stabilité.

En terminant, l'auteur envisage encore, à côté de la résistance du milieu, d'autres forces qui entrent nécessairement en jeu dans le vaste problème de la stabilité des mondes, et qu'il a commencé à étudier.

M. Pierre Weiss, professeur à l'Ecole polytechnique de Zurich, rappelle d'abord que l'hypothèse du *champ moléculaire* permet d'étendre la théorie cinétique du paramagnétisme de Langevin aux phénomènes ferromagnétiques. Examinant cette théorie au point de vue de l'énergie mise en jeu, il montre que l'énergie mutuelle d'aimants élémentaires disposés suivant les nœuds d'un réseau cubique et orientés parallèlement est négative. Il faut donc fournir de l'énergie pour désaimanter. Il

en résulte que la chaleur spécifique vraie des substances ferromagnétiques contient un terme que l'on peut déduire directement des expériences magnétiques. Ce terme tombe brusquement à zéro à la température de disparition du ferromagnétisme. C'est là l'origine de l'anomalie de la chaleur spécifique de ces substances, connue depuis les travaux d'Osmond, de Robert Austen et de Pionchon. Mais les expériences anciennes ne donnent pas avec certitude la valeur numérique de la discontinuité. Cette étude a été reprise par M. Paul N. Beck en collaboration avec l'auteur[1] et a fourni une concordance très satisfaisante tant de la grandeur de cette discontinuité, déterminée magnétiquement et calorimétriquement, que de la température à laquelle elle se manifeste.

L'hypothèse du champ moléculaire semble encore appelée à rendre des services dans l'explication des phénomènes si complexes et si mystérieux de l'effet de la traction et de la torsion sur l'aimantation. Toutes les molécules contenues dans la sphère d'action de l'une d'elles ne contribuent pas nécessairement au champ moléculaire avec des termes de même signe. Les expériences de M. Maurain, sur l'aimantation des dépôts électrolytiques minces, montrent que dans le nickel les molécules placées dans le prolongement de l'aimant élémentaire considéré produisent un champ moléculaire positif, tandis que les aimants élémentaires placés latéralement dans la sphère d'action ont un effet négatif. Pour le fer, au contraire toutes les molécules contenues dans la sphère d'action agissent dans le même sens.

[1] *Archives des Sc. phys. et nat.*, 1908, t. XXV, p. 529.

On peut en conclure qu'une traction exercée sur un fil aimanté doit provoquer, dans le cas du nickel, une direction de facile aimantation perpendiculaire à l'axe du fil et dans le cas du fer une direction de facile aimantation parallèle à cet axe. On se rend compte qu'une torsion superposée à la traction doit diminuer l'aimantation du fer et augmenter celle du nickel, comme cela arrive en effet.

M. Walter Ritz[1] a montré que l'on peut construire de toutes pièces un mécanisme donnant la loi de Balmer du spectre de l'hydrogène et d'une manière plus générale la loi des séries spectrales, au moyen de bâtonnets magnétiques et non magnétiques, juxtaposés en ligne droite. Dans le champ magnétique ainsi réalisé à l'extrémité d'un des bâtonnets non magnétiques on fait vibrer un électron. En faisant varier le nombre des bâtonnets on obtient toutes les raies d'une série. Or le champ magnétique correspondant à une raie spectrale déterminée se calcule : il est en nombres ronds dix fois supérieur au champ moléculaire, c'est-à-dire du même ordre de grandeur.

Il est probable que ces champs magnétiques atomiques de Ritz ont la même origine que le champ moléculaire. Mais tandis que l'électron, réactif subtil, explore les champs atomiques jusque dans leurs moindres accidents, la molécule, plus grossière, n'éprouve qu'un effet de moyenne résultant de l'agitation thermique.

M. Albert Perrier (Zurich). *Recherches sur l'hystérèse aux températures élevées.*

[1] *Physikal. Zeitschr*, 1908, t. XI, p. 527, et *Annalen d. Phys.*, 1908. t. XXV, p. 660.

L'auteur a étudié l'hystérèse tournante, l'hystérèse alternative et l'aimantation avec un hystérésimètre à lecture directe construit spécialement dans ce but et permettant la mesure pour tout l'intervalle compris entre la température ordinaire et le point de disparition du ferromagnétisme du fer.

L'observation des variations thermiques proprement dites est considérablement entravée par l'*irréversibilité thermique et le vieillissement*, phénomènes continuellement superposés au phénomène principal.

L'irréversibilité est aussi bien une propriété du nickel et de la magnétite que du fer doux quoique différente de l'un à l'autre quant à son ordre de grandeur. Comme exemple le plus typique, le nickel a montré à 18° une hystérèse (énergie par cycle) trois fois plus petite après un chauffage vers 850°. Il est cependant possible de déterminer des conditions de recuits et de refroidissements subséquents telles qu'on puisse revenir à volonté à des états définis.

Quant au *vieillissement*, ou augmentation spontanée et graduelle de l'hystérèse sans autre influence que celle du temps, il s'est révélé tout aussi général et en outre il n'est pas possible pour le fer d'en éliminer systématiquement les effets en cherchant à accélérer le phénomènes par des influences extérieures thermiques ou magnétiques.

La loi de variation du maximum d'hystérèse tournante du fer de Suède a pu être relevée : elle est représentée par une courbe dont les ordonnées diminuent régulièrement avec l'augmentation de la température sauf dans la région environnant 500°. Cette même région d'irrégularité se trouve dans une courbe

de vitesse de refroidissement obtenue par Roberts Austen avec du fer doux.

M. le Dr H. Zickendraht (Bâle). *Sur la fluorescence de la vapeur de sodium.*

On connaît les intéressantes recherches de Wood[1] sur la fluorescence de la vapeur de sodium. M. Zickendraht s'est efforcé de les étendre à la détermination du moment précis où apparaît la fluorescence et au passage du courant à travers la vapeur. Sauf quelques points de détail, le dispositif de l'expérience était le même que celui de Wood. L'apparition de la fluorescence a été déterminée au moyen d'un élément thermo-électrique et fixée entre 280° et 300°. Le commencement de la fluorescence verte est signalé électriquement par un minimum de la tension initiale nécessaire pour donner passage au courant à travers la vapeur. Ce minimum se déplace lorsqu'on recule la température de l'apparition de la fluorescence par une cause quelconque, ainsi par la modification du gaz dans lequel se produit le phénomène, azote, acide carbonique ou hydrogène. L'acide carbonique se combine au sodium, avec production d'oxalate de sodium faisant disparaître la vapeur et avec elle la fluorescence.

L'auteur reconnut en outre que dans ces expériences, ce n'est pas la vapeur de sodium seule qui entre en jeu, mais le système de la vapeur de sodium et du gaz enveloppant, comme du reste Wood l'avait déjà reconnu.

[1] *Physikal Zeitschr.*, t. IV, p. 701; t. V, p. 751; VI, p. 438 et 903; VII, p. 105, 475 et 873; VIII, p. 124, et IX, p. 450.

M. Zickendraht a en outre établi les courbes donnant la représentation graphique du phénomène :

a) Courbe *tension-intensité* sous différentes pressions. Pour des pressions croissantes, les courbes deviennent plus tendues et se rapprochent de lignes droites.

b) *Tension-pression* pour différentes températures. Avec des pressions croissantes, les courbes tombent en affectant une forme hyperbolique. Pour de hautes pressions, il suffit d'une tension relativement faible pour faire passer à travers le gaz un courant d'intensité croissante.

c) *Tension-température* pour différentes pressions. Ces courbes montrent un minimum caractéristique à environ 280°, moment d'apparition de la fluorescence.

M. le prof. Aug. Hagenbach (Bâle), parle *du spectre à bandes de l'azote donné par l'arc voltaïque dans l'air à basse pression*. Si l'on fait jaillir l'arc voltaïque entre électrodes métalliques (fer, cuivre, laiton, argent) dans un vase clos rempli d'air dont on a réduit graduellement la pression, il change peu à peu d'aspect. A une pression de 10 cm., il se montre plus stable et plus large ; à 1 cm. il devient tout à fait stationnaire et très large. Même avec un intervalle de plusieurs centimètres entre les électrodes, il brûle longtemps sans s'éteindre. Mais pour cela, la tension doit être assez forte ; elle était dans les expériences de 220 v.

On distingue nettement trois parties dans l'arc. La partie voisine du pôle négatif présente le plus grand éclat, avec la couleur ordinaire de l'arc à la pression atmosphérique. Au pôle positif, l'arc présente plusieurs

jets avec points de départ rouge violet. L'électrode positive s'échauffe fortement et devient rouge sur une certaine longueur, s'enveloppant alors d'une gaîne de couleur rouge violet aussi. Le milieu de l'arc est formé par un faisceau d'un faible éclat lumineux, dont la couleur varie suivant le métal constituant les électrodes.

L'étude spectrale (avec prisme de verre) de l'arc ainsi obtenu a montré que le pôle négatif donne le spectre du métal, le pôle positif le spectre à bandes de l'azote, la partie médiane ces deux spectres superposés. L'intensité du spectre de l'azote varie avec les différents métaux, elle est la plus forte avec le cuivre. Le spectre à bandes se compose des premier et second groupes de Deslandres. Le premier de ces groupes dans le rouge jaune et le vert se voit à l'œil, le second dans le bleu et le violet s'observe par la photographie. Le troisième groupe, dans l'ultra-violet, se produit très probablement aussi, mais ne peut s'observer qu'avec le spectroscope à prisme de quartz. Les bandes « négatives » de l'azote ne sont pas apparues.

Si on compare l'intensité relative des différentes bandes, on ne la trouve pas répartie comme dans les spectres fournis par les tubes de Geissler, mais on a une apparence analogue à celle que MM. Hagenbach et Konen (*Phys. Zschr. 4*, p. 227, 1903) ont observée au pôle positif de l'étincelle obtenue avec un faible intervalle des électrodes, sans capacité ni self-induction ; ainsi, dans les triplets, les deux premières lignes sont fortes, la troisième faible.

L'augmentation de la pression, ainsi que celle de l'intensité du courant, prolonge le faisceau négatif à

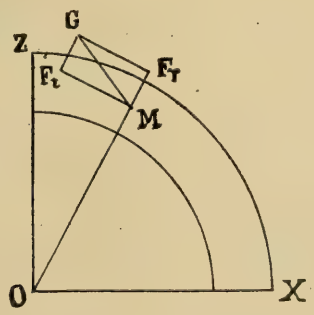
spectre métallique. Lorsque celui-ci s'étend jusqu'à l'électrode positive, le spectre de l'azote semble disparaître.

Avec la diminution de la pression et l'accroissement de la tension, la décharge par arc se rapproche de l'étincelle simple.

M. L. DE LA RIVE (Genève). *Lignes d'aimantation d'une couche sphérique.*

Comme on le sait, le magnétisme induit par un champ extérieur uniforme F dans une couche sphérique comprise entre les deux sphères de rayons a et a', a' étant plus petit que a, est équivalent à celui de deux couches de déplacement sur les sphères a et a', la première de même signe que F, supposé positif, et la seconde de signe contraire.

Dans la couche, l'aimantation est variable de direction et d'intensité et il y a intérêt à connaître les lignes d'aimantation qui, à ma connaissance, n'avaient pas été déterminées avant le présent travail.



Soit M un point de la couche, dans le plan OZX passant par OZ qui est la direction du champ F ; la

ligne d'aimantation est comprise dans ce plan puisque la résultante magnétique l'est elle-même. Nous déterminons la direction de la résultante magnétique MG qui fait avec la normale au cercle OM, l'angle u ; on a :

$$\operatorname{tang} u = \frac{Ft = F - \varphi + \varphi' \dfrac{a'^3}{r^3}}{Fr\ F - \varphi - \dfrac{2\varphi' a'^3}{r^3}} \times \operatorname{tang} \theta$$

θ est l'angle de OM avec OZ, φ et φ' sont la valeur absolue des champs intérieurs des deux couches de déplacement a et a' ; r est la distance OM. Cette expression se met sous la forme :

$$\operatorname{tang} u = \frac{r^3 - m a'^3}{r^3 - 2 m a'^3}$$

$$m = \frac{2\mu + 1}{\mu - 1}, \ \mu \text{ étant la perméabilité.}$$

La ligne d'aimantation est définie par la direction MG à laquelle elle est tangente en un point quelconque. Il en résulte que son équation différentielle en coordonnées polaires est :

$$\frac{dr}{r d\theta} = -\frac{1}{\operatorname{tang} u} \text{ d'où : } \frac{dr}{r}\left[\frac{r^3 + m a}{r^3 \times 2 m a}\right]'^3 = \frac{d\theta}{\operatorname{tang} \theta}$$

Pour l'intégrer nous la mettons sous la forme :

$$\frac{dr}{2r}\left(\frac{-2r^3 - 2 m a'^3}{r^3 - 2 m a'^3}\right) = \frac{d\theta}{\operatorname{tang} \theta} \text{ ou } \frac{dr}{2r}\left(\frac{r^3 - 2 m a'^3 - 3r^3}{r^3 - 2 m a'^3}\right) \text{ ou}$$

$$\frac{dr}{2r} - \frac{3r^2}{2(r^3 - 2 m a'^3)} = \frac{d\theta}{\operatorname{tang} \theta} \text{ qui s'intègre en donnant}$$

$$\log r^{1/2} - \log (r^3 - 2 m a'^3)^{1/2} = \frac{\log \sin \theta}{c}$$

qui se met sous la forme

$$\sin \theta = c \left(\frac{r}{r^3 - 2 m a'^3}\right)^{1/2}$$

c est une constante d'intégration. On la détermine au moyen de la valeur θ_0 correspondant au point de la ligne d'aimantation sur le cercle a', et l'on a :

$$\sin\theta = \sin 0_0 \left[\frac{1-2m}{1-2m\frac{a'^3}{r^3}}\right]^{1/2} \frac{a'}{r}$$

La courbe d'aimantation ne dépend que de m et de a' et non de a. On peut donc superposer les couches de rayons allant en croissant, sans que les lignes d'aimantation des couches sous-jacentes soient modifiées. La valeur de $1-2m$ est très petite si μ est un nombre voisin de 100.

$$2m = 1 - \frac{3}{2\mu+1,} \text{ et si } \mu = 100, \frac{3}{2\mu+1,} = 0{,}014$$

Il en résulte que si le rapport $\frac{a'}{r}$ n'est pas très voisin de l'unité, la valeur de sin θ est très petite par rapport à sin θ_0, et que les lignes d'aimantation sont près d'être tangentielles par rapport aux cercles des couches successives.

M. J. Beglinger (Wetzikon) fait un exposé très intéressant de ses vues *sur la pesanteur et la gravitation*. Sa communication ne se prête pas à une analyse abrégée.

Météorologie.

Président: M. le Dr Julius Maurer, directeur du Bureau météorologique central suisse à Zurich.
Secrétaire: M. Oertli, forestier de l'arrondissement de Glaris.

Dr Julius Maurer. Nouvelle carte de la répartition des pluies en Suisse. — F.-A. Forel. Les relations qui relient les variations périodiques de grandeur des glaciers avec certains faits météorologiques. — Raoul Gautier. Série des observations météorologiques du Grand Saint-Bernard. — A. de Quervain. Les courants atmosphériques correspondant à notre bise dans les couches supérieures, d'après des mesures aérologiques.

M. le Dr Julius Maurer présente sa *nouvelle carte de la répartition des pluies en Suisse*. Cette carte repose sur les moyennes des hauteurs d'eau recueillies pendant quarante années, dans l'ensemble des stations pluviométriques suisses (400 environ en tout). Ces données ont été reportées sur la carte générale de la Suisse au 1 :250,000. La répartition des précipitations est bien représentée pour toutes les régions basses de notre pays.

M. Maurer expose d'abord quelle était la disposition primitive des stations d'observation, il indique ensuite le développement du réseau et la méthode qui a été suivie pour le tracé des « isohyètes ». Après avoir fait ressortir les particularités spéciales de la carte, et signalé en particulier les régions de minimum et de maximum de chutes d'eau, M. Maurer mentionne quelques faits spéciaux intéressants, tels que la relation entre les hauteurs de pluie et les particularités topographiques ou les vents locaux (fœhn). Malheureusement, cette nouvelle carte laisse subsister encore

un certain nombre de lacunes dans les régions des glaciers. Il y a cependant lieu d'espérer que, grâce aux installations qui ont été faites ces derniers temps, on pourra, dans un certain nombre d'années, combler la plupart de ces lacunes.

M. F.-A. Forel expose *les relations qui relient les variations périodiques de grandeur des glaciers avec certains faits météorologiques :* les chutes de neige qui alimentent le névé, les chaleurs estivales qui détruisent la langue du glacier en liquéfiant la glace. Vu l'ignorance où nous sommes de la durée du voyage du glacier, il n'est pas possible de rapporter d'une manière précise les variations pluviométriques observées en plaine ou à la montagne aux variations d'alimentation, qui ont été, dans le passé, l'une des causes des crues du glacier constatées annuellement. En revanche, l'action destructive de la chaleur étant actuelle, par son lieu d'action, on doit pouvoir reconnaître, dans la longueur relative du glacier, l'effet d'étés trop chauds ou trop froids.

M. Forel utilise la superbe série d'observations météorologiques de Genève, série continue et uniforme depuis 80 ans. Il constate que les pluies annuelles subissent à Genève une variation cyclique irrégulière, de longue périodicité, analogue par ses allures à celles qu'il faut attribuer aux variations d'épaisseur du névé, si celles-ci sont l'une des causes des variations de longueur du glacier.

Quant aux variations de la température des mois d'été que l'on a observées à Genève, et qu'il est permis d'étendre aux régions alpines voisines, elles correspondent d'une manière frappante, dans la seconde

moitié du XIXe siècle, à celles des glaciers. Tandis que ceux-ci ont subi une décrue générale depuis 1855 à nos jours, décrue interrompue par une petite crue partielle chez quelques glaciers seulement (une centaine sur les deux mille glaciers des Alpes), entre 1880 et 1890, les moyennes thermiques estivales de Genève montrent un excès général de chaleur depuis 1858 à nos jours, interrompu de 1880 à 1885 par un léger déficit de chaleur. Il semblerait que les faits thermiques ont été décisifs sur la longueur des glaciers pendant les cinquante dernières années.

Cette coïncidence est-elle accidentelle? Est-elle normale? Ce qui paraît plausible. Les observations ultérieures en décideront.

M. Raoul Gautier, très intéressé par l'étude que M. le professeur F.-A. Forel a publiée sur les « variations périodiques des glaciers des Alpes suisses » en utilisant la série des observations météorologiques de l'Observatoire de Genève, a cherché, par la même méthode, comment se comportaient les faits glaciaires en présence de la *série des observations météorologiques du Grand-Saint-Bernard.* Depuis un certain nombre d'années, l'Observatoire de Genève est occupé à étudier l'ensemble des observations météorologiques faites au Saint-Bernard depuis 1817, et publiées chaque mois dans les *Archives.* Cette série n'est pas aussi homogène que celle de Genève, mais en procédant avec quelque précaution et en éliminant, au point de vue des précipitations, quelques années suspectes entre 1835 et 1842, il est possible d'établir des courbes qui représentent les chutes d'eau au Saint-Bernard de 1826 à l'époque actuelle.

Pour les températures de l'été, la comparaison est facile et la série semble homogène. En comparant la courbe des températures estivales et celle des chutes d'eau aux variations qu'a révélées l'étude des glaciers, on est immédiatement frappé du fait que, depuis 1856, les quantités d'eau tombées (sous forme de neige surtout) sont inférieures à ce qu'elles étaient auparavant ; il n'y a d'exception que pour la période de 1880 à 1890, où il y a un léger excédent par rapport à la moyenne. Quant aux températures de l'été au Grand-Saint-Bernard, elles présentent à peu près les mêmes fluctuations qu'à Genève : il y a en tout cas un déficit de température de 1840 à 1860, puis un excès de chaleur de 1865 à 1883, suivi d'un déficit, et actuellement d'un nouvel excédent.

Ces faits correspondent aux fluctuations modernes de décrue et de crue des glaciers, ainsi qu'aux principales constatations que l'on peut faire sur la station de Genève, elles apportent donc, pour une station de montagne tout au moins, une confirmation aux idées si intéressantes exposées par M. Forel.

M. A. de Quervain. *Les courants atmosphériques correspondant à notre bise dans les couches supérieures, d'après des mesures aérologiques.*

M. de Quervain a fait un grand nombre de déterminations de la direction des courants atmosphériques, par des jours clairs, au moyen de sa méthode de visée, sur des ballons-pilotes lancés à Zurich, au Bureau météorologique central, dans les années 1907 et 1908 (environ 100 lancers). Ce sont les vents du nord-est des régions de notre pays situées au nord des Alpes qui

présentent un intérêt particulier ; en effet, les courants supérieurs qui les accompagnent n'avaient pu être étudiés, jusqu'ici, faute de nuages élevés. Les mesures exécutées jusqu'ici, dans une quarantaine de cas, permettent de distinguer les quatre types suivants, qui sont en relation avec certains types d'isobares :

1° Aucun changement de direction appréciable jusqu'aux plus grandes altitudes (maximum : 14,000 m.).

2° Un brusque changement de direction du NE au NW à une hauteur de 2 à 3 kilomètres, changement qui est certainement en relation avec la hauteur moyenne de la chaîne des Alpes. Ou bien un changement graduel de direction du NE au NW à une altitude plus élevée.

3° Un changement brusque de direction du NE au WNW ou à l'W, à 5 ou 6 kilomètres d'élévation.

4° Un faible courant du NE, d'une épaisseur de quelques centaines de mètres à peine, passe à un vent du S ou du SW ; mais ce faible courant peut précisément, dans ce cas-là, déterminer le caractère du temps à la surface de la terre, en particulier la température superficielle, par exemple quand il y a des invasions de froid venant de l'E.

M. de Quervain expose, en corrélation avec ces faits, un exemple typique de superposition d'un courant du S à un courant froid du NW dans la partie arrière d'une dépression. Il fait ressortir l'intérêt que présentent les visées de ballons pilotes au point de vue scientifique, spécialement pour la prévision du temps. Depuis 1907, le Bureau météorologique central a, dans son budget, un poste spécial pour des études de cette nature.

Chimie

(Séance de la Société suisse de Chimie).

Présidents: M. le prof. H. Rupe (Bâle).
M. le prof. E. Schær (Strasbourg).
Secrétaire: M. le prof. F. Fichter (Bâle).

E. Schaer et W. Mielck, Sur la résine de Gala-gala. — E. Schaer et P. Gœrner. L'emploi des dérivés aromatiques nitrés comme réactifs des alcaloïdes. — L. Pelet. Les combinaisons d'adsorption. — A. Werner. Sels iodopentamminocobaltiques. — F. Reverdin, E. Delétra et A. de Luc. Sur quelques dérivés des acides p-monométhyl- et diméthylaminobenzoïques. — F. Fichter. Expérience de cours sur la formation des p-dialcoyl-dioxyquinones. — G. Baume et F.-L. Perrot. Sur la densité absolue de quelques gaz. — G. Baume. Sur le poids moléculaire des gaz. — J. Schmidlin. Sur le triphénylméthyle. — A. Grün. Sels complexes des alcools polyatomiques. — E. Briner et E. Mettler. Recherches complémentaires sur la formation de l'ammoniac par décharges électriques. — E. Briner et E. Durand. Recherches sur l'action chimique des décharges électriques aux basses températures. — A. Wroczynski et E. Briner. Sur un exemple de pile et d'électrolyse dans l'ammoniac liquide. — H. Rupe et Kessler. Sur les semicarbazide-semicarbazones.

M. le prof. E. Schær (Strasbourg). *Sur la résine de Gala-gala.* — Cette résine, encore peu connue en Europe, est récoltée à Java et y sert aux mêmes usages que la gomme-laque des Indes. Comme cette dernière, elle est produite par la piqûre de certains insectes, qui, dans le cas particulier, appartiennent aux genres Anona, Durio et Nephelium. Son étude, entreprise à l'Institut pharmaceutique de Strasbourg par M. W. Mielck, a établi les points suivants :

1° Le Gala-gala, comme la laque des Indes, contient environ 5 % d'une *cire*, de laquelle on a pu extraire les alcools céricique et myricique libres, ainsi

que les éthers de ces alcools avec les acides cérotique et mélissique ; l'acide oléique, en revanche, fait défaut.

2° La partie principale du Gala-gala (environ 80 %) se dissout dans l'alcool, ainsi que cela a lieu pour la laque des Indes. Le résidu se laisse séparer par l'éther en deux parties : la partie insoluble donne par hydrolyse de l'acide aleuritinique, $C_{13}H_{26}O_4$, et un alcool dont la formule n'a pu être fixée (résinotannol de Tschirch) ; la partie soluble dans l'éther l'est facilement aussi dans le carbonate de soude et fournit par oxydation l'acide azélaïque.

3° Le Gala-gala renferme une petite quantité d'une matière colorante cristallisée, soluble dans l'éther, qui est probablement identique à l'érythrolaccine de Fahrner, et un second colorant à l'état de sel, soluble dans l'eau, et qui semble être identique au colorant soluble retiré par Fahrner de la laque des Indes, ainsi qu'à l'acide laccaïque, $C_{16}H_{12}O_8$, extrait par R.-E. Schmidt du Lac-Dye.

Une autre résine originaire de Sumatra, et connue sous le nom d'*Ambalau*, paraît être identique au Gala-Gala.

M. Schaer. *De l'emploi des dérivés aromatiques nitrés comme réactifs des alcaloïdes.* — L'étude de l'action de l'acide picrique sur les alcaloïdes a été faite, il y a plusieurs années, par M. P. Zenetti, à l'Institut pharmaceutique de Strasbourg. Elle vient d'être complétée par M. P. Gœrner, qui l'a étendue à d'autres composés voisins de l'acide picrique, tels que les dérivés nitrés du phénol, des crésols, de la résorcine, de la phloroglucine, du thymol, des naphtols et de la diphényl-

amine. Le but de ces nouvelles recherches était d'établir jusqu'à quel point ces dérivés peuvent remplacer l'acide picrique, non seulement comme agents de précipitation des alcaloïdes en général, mais aussi comme réactifs spéciaux de certains d'entre eux. Du très grand nombre d'expériences qui ont été faites, on peut tirer les conclusions suivantes :

1° Beaucoup d'homologues supérieurs de l'acide picrique, et beaucoup de dérivés nitrés analogues, sont d'excellents agents de précipitation des alcaloïdes, sans cependant surpasser sous ce rapport l'acide picrique lui-même.

2° En général, le pouvoir de précipitation augmente avec le nombre des groupes nitrogène ; on ne peut, en revanche, constater aucune influence du nombre des hydroxyles chez les trinitrophénols renfermant 2 ou 3 groupes OH.

3° Dans divers cas, les précipités obtenus prennent un aspect cristallin caractéristique qui, ainsi que dans la formation des picrates, peut être utilisé avec avantage pour identifier certains alcaloïdes, tels que la cocaïne, l'hordéine, l'hydrastine, la nicotine, la conicine (avec l'acide dinitro-anthrachrysone-disulfonique), la strychnine (avec le dinitrocrésol), etc. Certains dérivés nitrés se comportent sous ce rapport comme l'acide picrolonique (dérivé nitré de l'antipyrine), qui a été préconisé récemment comme réactif des alcaloïdes par Knorr et Matthes.

M. le prof. L. Pelet (Lausanne). *Les combinaisons d'adsorption.* — Cette communication porte sur le produit formé par la silice et la base du bleu de mé-

thylène ; ce produit ne peut en aucun cas être considéré comme un composé chimique défini.

M. le prof. A. Werner (Zurich). *Sels iodopentamminocobaltiques.* — Sand et Bökmann, en faisant agir l'iode sur les sels nitrosopentamminocobaltiques, ont obtenu une série de sels complexes, de couleur verte, auxquels ils attribuent une constitution très compliquée. L'analyse de quelques-uns de ces sels leur avait donné des résultats qui concordaient assez bien avec la composition des sels iodopentamminocobaltiques, jusqu'alors inconnus, mais leur couleur verte semblait empêcher qu'on les considérât comme tels ; on sait, en effet, que les sels chloropentamminocobaltiques sont rouge-pourpre, et les sels bromopentamminocobaltiques bleu-violet.

L'étude plus approfondie de ces corps a montré que les produits analysés par Sand étaient impurs et qu'ils renfermaient, en particulier, une certaine quantité de xanthosel. On a réussi à les purifier en les précipitant à l'état de bichromate insoluble, que l'on décompose ensuite par le chlorure d'ammonium en excès. Il se forme alors le chlorure, qui est tout d'abord également insoluble, mais que l'on dissout par un traitement subséquent à l'eau pure.

La preuve que, malgré leur couleur, ces composés constituent bien les sels iodopentamminocobaltiques, a été donnée par leur conversion en sels de la série aquo, qui est connue, ainsi que par leur préparation par déshydratation de l'iodure aquopentamminocobaltique. Cette dernière opération a pu être exécutée avec un rendement de 98 $^{0}/_{0}$.

M. Frédéric Reverdin (Genève). *Sur quelques dérivés des acides p-monométhyl- et diméthylaminobenzoïques.* — L'auteur donne un résumé des recherches qu'il a faites sur la nitration de l'acide p-diméthylaminobenzoïque, ainsi que, avec la collaboration de MM. E. Delétra et A. de Luc, sur celle de son éther méthylique [1].

Il résulte de ces recherches que, lorsqu'on nitre l'acide p-diméthylaminobenzoïque selon diverses méthodes, il se forme, comme produit principal, un *dérivé mononitré*, en même temps que des *dérivés nitrés de la mono- et de la diméthylaniline*, tandis que la nitration de l'éther donne lieu à la formation presque quantitative de *l'éther mononitré*.

Si l'on cherche à nitrer davantage l'acide mononitré, il y a élimination d'un des groupes méthyle liés à l'azote et aussi élimination simultanée de ce groupe et du carboxyle. Il se forme donc de l'*acide mononitro-monométhylamino-benzoïque*, ainsi que des *dérivés nitrés de la mono- et de la diméthylaniline*.

La nitration de l'éther mononitré est, en revanche, très nette, mais elle est accompagnée de l'élimination d'un des groupes méthyle liés à l'azote, et on obtient, suivant les conditions, l'éther de l'*acide dinitro-3-5-monométhylnitrosamino-4-benzoïque* ou *celui du dérivé nitraminé* correspondant.

La constitution de ces composés a été déterminée en les transformant en *acide dinitro-3-5-oxy-4-benzoïque* déjà connu.

On ne peut donc introduire, en une seule opération

[1] Voir : *Archives des Sc. phys. et nat.* **21.** 617 ; **23.** 458 ; **24.** 248 ; **25.** 133.

ou en plusieurs, deux groupes *nitro*, ni dans l'acide diméthylamino-benzoïque, ni dans son éther méthylique et, comme on pouvait du reste le prévoir, la fixation du groupe méthyle au carboxyle confère à ce groupe une grande stabilité.

En étudiant récemment les propriétés de l'éther méthylique de l'acide dinitro-3-5-méthylnitramino-4-benzoïque, l'auteur a constaté une réduction curieuse du groupe *nitramino*.

Lorsqu'on dissout l'éther en question dans 3 à 4 parties d'acide sulfurique concentré, on remarque que la solution, incolore au début, se colore assez rapidement en jaune-brun, et, lorsqu'après avoir chauffé cette solution à une température modérée, vers 50 ou 60°, on la coule sur la glace, il y a dégagement gazeux ; le produit de la réaction, précipité par l'eau, renferme une quantité notable de *dérivé nitrosaminé correspondant* et, en outre, de l'*acide dinitro-3-5-méthylaminobenzoïque*. Il y a donc eu, sous l'influence de l'acide sulfurique, réduction du groupe *nitramino* en groupe *nitrosamino*, ce qui, à première vue, peut paraître extraordinaire.

La formation de l'acide dinitromonométhylaminé permet peut-être d'expliquer cette réaction de la manière suivante : il y aurait, en premier lieu, départ du groupe *nitro*, qui formerait de l'acide nitrique ou de l'acide nitrosulfurique, lesquels oxyderaient le groupe méthyle du carboxyle ; il en résulterait la formation d'acide nitreux ou de sulfate de nitrosyle, qui réagiraient sur une partie de l'éther méthylique non encore saponifié, pour le nitroser. L'acide dinitromonométhylaminé est facilement nitrosé en solution sulfurique par

le nitrite de soude, en donnant un dérivé cristallisé en jolies aiguilles jaunes de F. 175°, et il doit en être de même de l'éther.

L'action de l'acide sulfurique concentré sur les nitramines a déjà été l'objet de recherches, faites en particulier par Franchimont et par van Romburgh, ainsi que par d'autres auteurs, mais la formation d'une nitrosamine dans les cas examinés n'a pas encore été signalée, à la connaissance de l'auteur du moins; les nitramines étudiées ne renfermaient pas, du reste, les mêmes groupements que celle qu'il a préparée lui-même.

L'auteur se propose d'étudier cette réaction avec d'autres nitramines et il en a déjà fait un examen préliminaire avec une substance qui renferme également le groupe méthyle, soit avec la *trinitro-monométhyl-nitraniline* de Mertens, dont la constitution à été établie par van Romburgh.

Il a constaté, en premier lieu, que cette substance, traitée à une température modérée par l'acide sulfurique concentré, fournit, par élimination du groupe *nitro* fixé à l'azote, de la *trinitromonométhylaniline* et, en second lieu, que le produit de la réaction renferme un composé qui donne la réaction de Liebermann, mais qu'il n'a pas encore isolé à l'état pur.

Du reste, en abandonnant la solution sulfurique de la nitramine qui ne donne pas, au début, la réaction avec le phénol, on constate que la coloration apparait au bout d'un certain temps, tandis qu'un témoin reste incolore, ce qui exclut la possibilité d'une coloration due aux vapeurs du laboratoire.

M. le prof. F. Fichter (Bâle). *Expérience de cours sur la formation des p-dialcoyl-dioxyquinones.* — Dans un flacon d'Erlenmeyer en verre d'Iena, d'une contenance d'un demi-litre environ, on introduit 80-100 cc. de toluène pur et 4 gr. de sodium en fil aussi fin que possible. On chauffe au bain-marie, puis on ajoute un mélange de 14,6 gr. d'éther oxalique et de 13 gr. d'éther isovalérianique. La réaction a lieu immédiatement ; on la laisse s'effectuer vivement, de telle sorte que le toluène entre en ébullition. Lorsque le sodium a disparu et que le liquide est devenu brun-rouge, on le refroidit, on l'agite avec son volume d'eau et on sépare la couche aqueuse au moyen d'un entonnoir à robinet. En l'acidifiant ensuite par l'acide sulfurique, on obtient un précipité rouge de la *di-isopropyl-dioxyquinone*

$$\begin{matrix} CH_3 \\ CH_3 \end{matrix}\!\!>\!CH - CH\!<\!\begin{matrix} CO - CO \\ CO - CO \end{matrix}\!\!>\!CH - CH\!<\!\begin{matrix} H_3 \\ CH_3 \end{matrix}$$

dont la formation à partir de substances appartenant exclusivement à la série grasse se trouve ainsi démontrée dans l'espace d'une dizaine de minutes.

M. G. Baume (Genève). *Sur la densité absolue de quelques gaz* (avec la collaboration de M. F.-L. Perrot) — Les auteurs ont continué les recherches entreprises depuis quelques années à Genève sur ce sujet [1]. Comme précédemment, la méthode employée a été celle dite *du ballon*, en apportant aux mesures les corrections jugées nécessaires au cours des travaux modernes.

[1] Cf. Ph. A. Guye, *Journal Ch. Phys.* V. 203 (1907), G. Baume, ibid. VI. 1 (1908).

Le gaz, purifié par liquéfaction et distillations fractionnées, remplit à la fois trois ballons de volumes différents (317 cm³,59, 527 cm³,66, 817 cm³,63) à la température de 0° et à une pression voisine de 760 mm, indiquée par un baromètre-manomètre.

Les auteurs rappellent que la pesée des ballons vides a été remplacée par leur pesée avec une petite quantité de gaz sous faible pression (1 à 2 mm), mesurée exactement au moyen d'un vacuummètre sensible à $^1/_{50}$ de millimètre ; une correction très simple permet d'en déduire le poids du ballon vide. La méthode est plus rapide ainsi, sans être moins exacte.

Les auteurs ont étudié *l'acide sulfhydrique* (en vue de la détermination du poids atomique du soufre), l'*éthane* (intéressant en raison de sa pression critique relativement basse), et le *méthane*, que sa faible densité et sa propriété de dissoudre l'air très facilement à l'état liquide rendent particulièrement délicat à étudier. (Cette solubilité est beaucoup moindre dans le méthane solide ; il en résulte un phénomène de *rochage*, facile à observer à l'aide des manomètres dont est muni l'appareil, entièrement construit en verre soudé). Les auteurs ont également entrepris des mesures sur *l'acide bromhydrique* ; mais les difficultés qui accompagnent son étude ne leur permettent pas de donner actuellement un chiffre définitif pour ce gaz.

Le tableau suivant contient les résultats obtenus, ainsi que les densités antérieurement admises, et le nombre de mesures que les auteurs ont effectuées pour chacun des gaz étudiés :

Gaz	Poids du litre normal ancien	nouveau	Nombre de mesures
H_2S	1.5388 (Leduc)	1.5392	18
C_2H_6	1.3421 (Kolbe)	1.3567	12
CH_4	0.7171 (Moissan et Chavanne)	0.7168	10
HBr	3.6163 (Löwig)	3.630 (provisoire)	3

Les auteurs se proposent d'appliquer ces résultats à la détermination exacte du poids moléculaire des gaz; toutefois ils signalent dès maintenant le résultat que donne la *méthode de réduction des éléments critiques* avec l'acide sulfhydrique, car le poids atomique du soufre que l'on en déduit concorde de façon très satisfaisante avec le nombre récemment indiqué par Richards (32.075 au lieu de 32.070).

M. G. Baume. *Sur le poids moléculaire des gaz.* — D'après l'équation de van der Waals, rapportée au volume-unité, les volumes des divers gaz qui contiennent le même nombre de molécules à 0° et sous la pression de 760 mm., sont entre eux comme les nombres :

$$\frac{1}{(1+a)(1-b)}\ ,\quad \frac{1}{(1+a')(1-b')}\ ,\ \text{etc.}$$

Ces rapports, multipliés par le poids du litre normal L du gaz considéré, donneront son poids moléculaire M, à un facteur constant près, K (K est la constante des gaz parfaits) :

$$M = \frac{KL}{(1+a)(1-b)} \ldots\ldots (I)$$

Or les résultats fournis par cette relation diffèrent sensiblement de ceux que l'on obtient à l'aide des méthodes gravimétriques les plus perfectionnées.

Après avoir rappelé les diverses solutions très intéressantes qui ont été proposées pour réduire cet écart (Ph.-A. Guye, D. Berthelot), l'auteur propose, conformément aux hypothèses cinétiques (qui ne donnent l'équation de van der Waals que comme première approximation), de mettre la relation précédente sous la forme :

$$M = \frac{KL}{(1+a)(1-b)(1+c)} \quad \cdots\cdots(II)$$

où c est une fonction du rapport $\frac{b}{v}$, par conséquent *une fonction des chocs*, ce qui permet de conserver aux paramètres a et b leurs dimensions habituelles.

L'auteur propose de représenter, tout au moins provisoirement, la fonction c par l'équation :

$$c = 0.4218 \frac{p}{p_e}\left[\left(\frac{T_e}{T}\right)^{10/3} - \left(\frac{T_c}{T}\right)^2 + 0.130\,\frac{T_c}{T}\right]$$

Cette relation convient particulièrement au cas des gaz difficilement liquéfiables, ainsi que le montre le tableau suivant :

Gaz	L	Poids moléculaire		
		gravimétrique	van der Waals	formule II
O_2	1.4290	32	31.980	32
H_2	0.08987	2.0160	2.0149	2.0151
N_2	1.2507	28.020	27.998	28.021
CO	1.2503	28.002	27.990	28.004
Ar	1.7802	39.866	39.850	39.865
NO	1.3402	30.010	29,981	30.007
CH_4	0.7168	16.034	16.027	16.036

L'auteur propose de désigner cette méthode sous le nom de *méthode du facteur complémentaire*, en raison

de sa forme même. La connaissance de ce *facteur complémentaire* (1 + c) permet de résoudre un certain nombre de problèmes relatifs à la compressibilité et à la dilatation des fluides; son étude complète fera l'objet d'un prochain mémoire détaillé.

M. J. Schmidlin (Zürich). *Sur le triphénylméthyle.* Les détails de cette communication seront publiés ultérieurement.

M. Ad. Grün (Zürich). *Sels complexes des alcools polyatomiques.* — Les alcools polyatomiques ont une tendance à se combiner aux oxydes et aux sels métalliques, en donnant naissance à des composés complexes; ceux-ci sont analogues aux hydrates, et en dérivent théoriquement par substitution d'un glycol 1,2 à deux molécules d'eau. Ainsi le glycol éthylénique, le glycol propylénique, l'α-monochlorhydrine, l'éther monométhylique α de la glycérine, sont capables de remplacer l'eau dans les hydrates des sels métalliques. Chaque hydroxyle vient saturer une des valences de coordination de l'atome métallique; le maximum de la combinaison est donc atteint par l'addition de 3 molécules de glycol, ce qui concorde parfaitement avec la manière dont se comportent les dérivés diaminés 1,2 et les disulfures 1,2 dans la formation des sels complexes.

Tous ces composés complexes ont une structure cyclique, car par l'addition des chaînes –N–C–C–N–, –S–C–C–S– et –O–C–C–O– à un atome métallique central, il y a formation de noyaux pentagonaux; ces composés sont, par suite, plus stables que les hydrates

complexes et les métalammoniaques de constitution analogue.

Les plus stables de ces composés sont ceux de la glycérine, pour lesquels l'auteur propose le nom de *glycérinates;* ils résistent relativement bien à l'action de l'eau. Par leur structure, ils appartiennent à la classe des composés complexes du glycol, car il n'y a que deux hydroxyles voisins de chaque molécule de glycérine qui mettent en action des valences supplémentaires. Autrement dit, au point de vue coordinatif, la glycérine est bivalente ; trois molécules, au maximum, entrent en combinaison avec une molécule d'un sel.

La glycérine s'unit aussi aux hydrates alcalino-terreux, en donnant des composés complexes du même type ; on peut regarder ceux-ci comme les représentants les plus simples de la classe des saccharates. La méthode de titrage de l'acide borique en présence de glycérine ne repose point sur la formation d'un acide glycéroborique, mais bien sur celle d'un glycérinate.

M. E. Briner (Genève). *Recherches complémentaires sur la formation de l'ammoniac par décharges électriques* (avec la collaboration de M. E. Mettler). — La méthode suivie, basée sur l'élimination de l'ammoniac par l'emploi des basses températures, est la même, à quelques détails près, que celle qui a été décrite dans la réunion de St-Gall en 1906. L'action de l'étincelle sur le mélange $N_2 + 3H_2$ a conduit aux constatations suivantes : En faisant varier 1° l'intensité primaire : le rendement passe par un maximum pour une certaine intensité ; 2° la pression de 0 à 4 atm. : le rendement

atteint un maximum fortement accusé aux pressions voisines de 100 mm. de mercure ; 3° la distance explosive de 0,4 à 12 mm. : on retrouve ce maximum pour toutes les distances à peu près à la même pression ; d'autre part, le rendement est d'autant meilleur que la distance est plus petite. Pour la distance de 0,4 mm. et à la pression optima, le rendement s'est élevé à 0,31 gr. d'ammoniac par kilowatt-heure. Avec électrodes de platine le rendement est légèrement plus élevé qu'avec électrodes de cuivre ou de nickel. Un excès d'hydrogène ne modifie pas le rendement, alors qu'un excès d'azote amène une diminution notable. En utilisant des décharges sous forme d'arc et d'effluve, les rendements obtenus sont voisins de ceux observés avec l'étincelle.

A la suite de ces recherches, on peut formuler quelques remarques concernant en général les synthèses opérées par les décharges électriques et plus particulièrement la formation de l'ammoniac. Il est impossible d'isoler tel ou tel élément du problème, car tous les facteurs agissants, électriques ou chimiques, se tiennent les uns les autres. Par suite, dans ce genre de recherches, on ne doit pas se laisser guider uniquement par les lois de la mécanique chimique.

En fait, la formation de l'ammoniac à partir de ses éléments sous l'action des décharges électriques se présente avec des caractères particuliers. Si l'on remarque que les décharges engendrent des températures très élevées et que, d'autre part, l'ammoniac est entièrement décomposé vers 1100°, il faut conclure que, par ce moyen, on obtient l'ammoniac à l'aide de températures supérieures à celle où ce corps est to-

talement détruit. On peut expliquer sa formation d'une façon purement thermique, en admettant que les températures élevées, réalisées par les décharges, ont pour effet de dissocier les molécules N_2 et H_2 en leurs atomes ; la formation de l'ammoniac aurait alors lieu dans les régions plus froides, où ce corps est encore stable, à partir des atomes N et H, parvenus dans ces régions par diffusion.

On comprendrait ainsi le rôle prépondérant que joue la rapidité d'élimination de l'ammoniac plutôt que la nature de la décharge elle-même. Il est permis d'étendre cette conception de l'action des décharges aux autres synthèses effectuées par le même moyen et de leur attribuer une origine cinétique analogue.

M. Briner. *Recherches sur l'action chimique des décharges électriques aux basses températures* (avec la collaboration de M. E. Durand). — 1° *Action de l'étincelle sur les mélanges d'azote et d'hydrocarbure.* Pour éliminer par condensation l'acide cyanhydrique des régions où il serait détruit, il suffit d'immerger le tube laboratoire dans le mélange neige carbonique-éther (température −78 °). Dans ces mélanges l'étincelle provoque simultanément la décomposition de l'hydrocarbure en carbone et hydrogène, et la formation d'acide cyanhydrique, d'ammoniac et d'hydrocarbures supérieurs. Voici les rendements dans deux cas :

Rendements en kilowatt-heure

Mélanges	NH_3	CNH
$^1/_3\ C_2H_6 + {}^2/_3\ N_2$	0.15 gr.	0.03 gr.
$^1/_3\ C_2H_2 + {}^2/_3\ N_2$	0.04 gr.	0.19 gr.

Avec les hydrocarbures saturés, la formation de

l'ammoniac prédomine sur celle de l'acide cyanhydrique, à cause de la grande quantité d'hydrogène mise en liberté ; avec les hydrocarbures non saturés, l'inverse se produit.

2° *Action de l'effluve sur l'oxygène.* A la température ordinaire, les concentrations en ozone sont faibles à cause de l'instabilité de ce corps, et l'on arrive rapidement à une concentration limite. A −78°, la concentration limite est plus élevée ; elle atteint 11 %. Mais à −190°, l'ozone, n'ayant pas de tension de vapeur, est soustrait très rapidement aux influences destructrices, et l'on peut transformer intégralement l'oxygène en ozone. A cette température l'augmentation du rendement est énorme ; les auteurs ont obtenu jusqu'à 55 gr. d'ozone par kilowatt-heure. Ce procédé est à recommander pour les laboratoires qui disposent d'air liquide ; il a l'avantage de fournir l'ozone à des concentrations élevées.

3° *Action de l'effluve sur le chlore.* Certains expérimentateurs ont trouvé que le chlore, soumis à l'action de l'effluve, acquiert des propriétés plus énergiques et ont attribué celles-ci à la formation d'un polymère. Les auteurs ont soumis, dans un de leur appareils, du chlore, purifié par distillations fractionnées et absolument sec, à l'action de l'effluve. Pour augmenter encore la sensibilité de la méthode, ils ont opéré à −35°, qui est la température d'ébullition du chlore ; à cette température, le polymère, possédant un point d'ébullition plus élevé que le chlore, devrait se condenser et occasionner une diminution de pression notable. Or, dans aucun cas on n'a observé de variations de pression. L'effluve est donc sans action sur le chlore

et l'activité spéciale en question doit sans doute être attribuée à la présence d'impuretés (oxygène ou humidité) et au fait qu'il a pu se former, sous l'action de l'effluve, des oxydes de chlore qui, en se décomposant, mettent en liberté du chlore naissant.

4° *Action de l'effluve sur les hydrocarbures et leurs mélanges avec l'azote.* On trouve qu'il se forme surtout des hydrocarbures supérieurs dont l'étude est encore à faire.

M. A. Wroczynski (Genève). *Sur un exemple de pile et d'électrolyse dans l'ammoniac liquide* (avec la collaboration de M. E. Briner). — On sait que certains gaz liquéfiés donnent avec les sels inorganiques des solutions aussi bonnes conductrices de l'électricité que les solutions aqueuses. Les auteurs ont entrepris une série de recherches concernant les électrolyses et les piles dans les gaz liquéfiés, que l'emploi des basses températures permet maintenant d'obtenir à l'état pur et sec. Comme le prouvent les mesures des différences de potentiel aux bornes et l'analyse des produits formés, l'électrolyse d'une solution de nitrate d'argent dans l'ammoniac liquide, effectuée à −70°, a lieu selon le processus suivant : Au début, il se produit seulement une électrolyse du sel avec dépôt d'argent sur la cathode et décharge sur l'anode des ions NO_3 qui réagissent sur l'ammoniac en donnant de l'eau et de l'azote. Grâce à cette eau, une partie du courant se porte ensuite sur l'électrolyse des solutions aqueuses d'ammoniac avec mise en liberté d'hydrogène à la cathode et d'oxygène à l'anode ; ce dernier réagit à

son tour sur l'ammoniac pour donner de l'eau et de l'azote. La force électromotrice de la pile reversible :

$$Pb \mid Pb(NO_3)_2 - (AgNO_3)_2 \mid Ag_2$$

en solution dans NH_3 liquide

a été mesurée dans l'intervalle de température de -70° à -26°. A -70° la force électromotrice a la valeur $e=0,52$ volt ; elle diminue par l'élévation de température ; le coefficient de température est : $\frac{de}{dT} = 0,0011$. La tonalité thermique de la réaction peut se calculer en mettant ces valeurs dans la formule de Gibbs-Helmholtz :

$$e = \frac{q}{23\ n} + T\ \frac{de}{dT}$$

qui fournit pour q la valeur : $q = 34,2$ Cal.

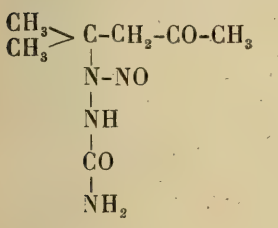
En solution aqueuse la même pile a conduit aux valeurs

$$e = 0,98 \text{ volt}, \frac{de}{dT} = -0,00063, \text{ et } q = 50,7 \text{ Cal.}$$

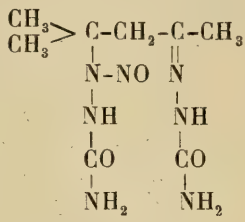
La différence des forces électromotrices, qui constituent, comme on sait, une mesure exacte de l'affinité mise en jeu, prouve que le mécanisme du processus électrochimique n'est pas le même dans les deux cas.

M. le prof. H Rupe (Bâle). *Sur les semicarbazide-semicarbazones.* — Ces corps, qui prennent naissance par l'action de 2 molécules de semicarbazide sur les cétones non saturées $\alpha\beta$, ont déjà été l'objet de diverses communications de l'auteur et de ses collaborateurs, MM. Schlochoff et Hinterlach. De nouvelles

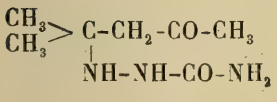
recherches de M. Kessler montrent qu'ils ne se forment qu'en solution acide. Lorsqu'on traite la semicarbazide-semicarbazone de l'oxyde de mésityle par l'acide nitreux, on obtient le *mononitroso-monosemicarbazide* de la formule I ; (le second reste de semicarbazide se sépare sous la forme d'azide carbonique, NH_2-CO-N_3). Ce dérivé nitrosé, mis en présence de semicarbazide, fournit la *nitroso-semicarbazide-semicarbazone* II ; les alcalis le décomposent en oxyde de mésityle, anhydride carbonique, ammoniaque et acide azothydrique.



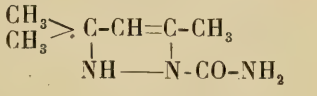
I.



II.



III.



IV.

Agitée en solution chlorhydrique froide avec de l'aldéhyde benzoïque, la semicarbazide-semicarbazone de l'oxyde de mésityle perd une molécule de semicarbazide sous la forme de benzalsemicarbazone ; la solution renferme alors le chlorhydrate de la *semicarbazide de l'oxyde de mésityle* (III), qui n'a pu être isolée, vu son instabilité, mais qui, en solution neutre, se transforme lentement en un corps qui a déjà été préparé d'autre manière par Harries, ainsi que par MM. Rupe et Schlochoff, et qui possède sans aucun doute la formule IV.

Géologie.

Président : M. le prof. J. Früh (Zurich).
Secrétaires : MM. R. Beder (Zurich) et E. Bernet (Genève).

J. Oberholzer. Les nappes de Silbern. — Alb. Heim. La carte au 1 : 25000 des environs d'Aarau par M. F. Mühlberg et la carte au 1 : 50000 des Alpes pennines par M. E. Argand. — Arn. Heim. Photographies coloriées géologiquement de la région du Mattstock. — Le même. Carte géologique au 1 : 3000 de l'anticlinal de Fli. — Le même. Echantillon de grès vert nummulitique contenant un caillou de granit de Habkern. — Le même. Photographie d'un microplissement dû à un glissement subaquatique des marnes œningiennes. — H. Schardt. La genèse des plis-nappes. — M. Lugeon. La formation du pétrole. — H. Schardt. Un profil géologique à travers le Jura soleurois d'après M. F. Mühlberg, complété par l'auteur. — Alb. Heim. Les variations de pesanteur et la tectonique dans le Valais. — H. Schardt. Les blocs erratiques des environs de Monthey.

M. J. Oberholzer (Glaris) parle de la *géologie de la Chaîne du Silbern*, située à l'W. du Glärnisch. Cette chaîne, formée de terrains crétaciques, montre la superposition sur la nappe de l'Axen, qui prend une part prépondérante à la constitution de la région comprise entre la vallée de la Linth et le lac des Quatre-Cantons, de 4 autres nappes ou plus exactement de 4 digitations composées exclusivement de terrains crétaciques : la nappe du Bächistock, les deux nappes inférieure et supérieure du Silbern et la nappe de Thoralp. Tous ces éléments tectoniques empilés offrent cette même particularité qu'ils ne comprennent vers le S. que les termes inférieurs du Crétacique, Berriasien-Hauterivien, tandis que vers le N. les termes supérieurs, Urgonien-Seewerkalk, apparaissent successivement, remplaçant les premiers qui s'effilent. Les nappes de l'Axen et du

Bächistock sont compliquées elles-mêmes par plusieurs replis frontaux couchés horizontalement. Les charnières anticlinales se continuent parfois, en particulier dans la nappe supérieure du Silbern, en un jambage renversé très réduit, qui s'insinue entre 2 séries normales superposées et qui montre clairement que les nappes ne sont qu'une forme spéciale de pli.

Le Silbern est sillonné par un nombre considérable de fractures, les unes transversales, les autres longitudinales, qui ne comportent du reste que rarement un rejet important. Ces failles sont sûrement plus jeunes que la formation des nappes, car elles se répartissent souvent en des systèmes de fractures parallèles; d'autre part certaines d'entre elles se prolongent en ligne droite à travers tout un pli, ou même elles passent d'une nappe à une autre sans changer d'allure.

Au Glärnisch, par suite du relèvement vers l'E. de tous les éléments tectoniques, il ne subsiste des nappes du Silbern que celle du Bächistock, qui forme tous les sommets du Glärnisch moyen et occidental. On retrouve par contre avec une grande netteté le prolongement des nappes du Bächistock et du Silbern (inférieure et supérieure) à l'W. du Bisisthal, au Wasserberg et dans la chaîne du Kaiserstock.

Le front plongeant au N. de la nappe de l'Axen et de ses digitations dorsales s'enfonce suivant la ligne du Muotathal, du Pragel et de Richisau sous la nappe du Säntis-Drusberg, qui constitue les chaînes au N. du Klœnthal et du Muotathal; d'autre part un lambeau de recouvrement formé de Valangien et de Néocomien du faciès de Drusberg, qui subsiste sur le flanc occidental du Silbern, atteste que la superposition de la

nappe du Drusberg sur celle de l'Axen devait en tout cas se prolonger au S. jusque là.

Le faciès des formations crétaciques du Silbern se rattache nettement à celui de la chaîne de l'Axen, mais il se rapproche déjà par certains caractères de celui de la nappe du Säntis-Drusberg, en particulier en ce qui concerne le Néocomien et le Gault. Ce dernier, qui n'est représenté dans la chaîne du Deyenstock, soit vers le front de la nappe de l'Axen, que par l'Albien, montre dans les nappes du Silbern un développement complet avec l'Aptien composé de grès verts, de brèches échinodermiques et de schistes à Inoceramus concentricus et l'Albien formé par des grès verts concrétionnés et par les couches à Turrilites Bergeri.

M. le Prof. Alb. Heim (Zurich) montre à la société une carte au 1 : 25000 de la région d'Aarau coloriée géologiquement par M. F. Mühlberg et destinée à représenter en détail les relations existant entre la bordure du plateau molassique, les chaînes jurassiennes et le Jura tabulaire. Il expose également une carte au 1 : 50000 du massif de la Dent-Blanche coloriée géologiquement par M. E. Argand montrant l'empilement très compliqué de nappes cristallines qui forme cette portion des Alpes méridionales.

M. le Dr Arn. Heim (Zurich) expose *4 photographies coloriées géologiquement du groupe du Mattstock* (planches X-XIII de la monographie du groupe Churfirsten-Mattstock partiellement à l'impression).

Il est très difficile de rendre par le dessin le caractère géologique exact d'une région très compliquée,

parce que de loin les limites entre les diverses formations ne sont pas bien visibles et que de près les détails seuls apparaissent, tandis que l'ensemble échappe. Avec la photographie par contre on peut rendre aussi bien l'ensemble avec des proportions justes que le détail. Il faut pour cela commencer par faire une vue prise à une certaine distance et avec un objectif à long foyer, puis se porter, la photographie en main, sur les divers affleurements et repairer à mesure sur la figure tous les détails observés. On obtient ainsi une image géologique aussi objective et exacte qu'on peut le désirer.

Le même expose une *carte géologique au 1 : 3000 du pli de Fli* près de Weesen sur le lac de Wallenstadt, qui doit paraître avec la monographie précitée (Pl. XIV).

Cette carte figure une petite chaîne, qui est parmi les plus compliquées de la bordure des grands plis alpins et qui appartient probablement au front laminé de la nappe de l'Axen. Elle fait ressortir d'une façon particulièrement nette le morcellement de la tête du pli de Fli en 4 parties par des décrochements transversaux, morcellement qui est dû à la préexistence d'une niche creusée par l'érosion dans la molasse devant le front du pli haut-alpin et à la poussée rendue ainsi inégale de ce dernier. Du SW au NE chaque compartiment a poussé plus loin au N que le précédent.

Le pli de Fli dans son ensemble est dirigé presque du S au N, mais ces diverses parties prises individuellement ont une direction à peu près normale du SW au NE. Les formations crétaciques de ce pli sont enveloppées par une abondante masse de Flysch, de schistes lutétiens à Globigérines et de calcaires nummulitiques.

Le même montre à la société un échantillon poli de *grès vert nummulitique contenant un galet de granit de Habkern*, qui provient de Seewen. Cet échantillon, qui exclut toute possibilité d'une pénétration tectonique du granit dans le grès, prouve qu'à l'époque du Lutétien moyen il y avait déjà apport d'éléments granitiques d'origine exotique dans la mer helvétique et que la répartition des granits de Habkern n'est pas limitée au faciès du Flysch ; (voir pour plus de détails dans *Vierteljahrsschrift nat. Gesel. Zurich*, 1908).

Le même expose la photographie d'un *microplissement effectué dans une marne miocène* d'Oeningen par un glissement subaquatique. (Voir pour plus de détails dans *N. Jahrbuch für Min., Geol. u. Paleont.*, 1908, p. 377-386, Pl. I).

M. H. Schardt (Neuchâtel), parle de *l'évolution tectonique des nappes de recouvrement.* Il rappelle en commençant l'essai de solution qu'il a proposé pour ce problème à St-Gall en 1906 : « Les vues modernes sur la tectonique et l'origine des Alpes. » Les plis couchés et les nappes de recouvrement qui en dérivent paraissent résulter de deux mouvements tectoniques successifs se reliant à deux causes différentes. Tout d'abord le refoulement latéral a créé des faisceaux de plis parallèles et les a écrasés les uns contre les autres, en les surélevant à des hauteurs croissantes ; puis, par l'exhaussement même des plis, ceux-ci se sont renversés latéralement, sous l'action de la pesanteur, soit d'un côté soit de l'autre, et ce mouvement a dû être facilité encore par l'écrasement de la région des racines au cours de la surrection de la partie culminante.

M. Schardt montre à l'appui de cette thèse une série de profils, dessinés à grande échelle, et passant à travers les diverses régions des Alpes. Il expose comment le décollement des sédiments crétaciques et leur plissement indépendant des noyaux jurassiques, souvent à une distance de bien des kilomètres de ceux-ci, constitue une forme tectonique absolument incompatible avec l'hypothèse d'une poussée latérale résultant de la contraction du noyau terrestre. Ce sont des mouvements semblables au glissement des avalanches qui ont transporté au loin les nappes sédimentaires, après que les faisceaux de plis, formés par le refoulement latéral, eurent atteint une hauteur suffisante. C'est ainsi que dans les Alpes calcaires bernoises, dont les plis ont leurs racines dans la vallée du Rhône, les nappes dessinent de vastes coupoles ou voûtes, forme que l'hypothèse du simple refoulement ne saurait expliquer. Les diverses parties des nappes portent parfois les traces les plus indéniables de mouvements dûs à une *traction*, alors que le refoulement ne peut produire que des écrasements. Les parties frontales par contre offrent des intumescences par écrasement et, des digitations, dûes à des obstacles qui ont arrêté le mouvement. Au cours de leur dévalement, les plis-nappes ont non seulement pu se diviser en complexes parallèles, tertiaire, crétacique et jurassique, mais ils ont pu se morceler transversalement. Sur le bord N. du massif de l'Aar. on voit de la manière la plus nette comment la nappe sédimentaire s'est détachée des noyaux cristallins et s'est entassée sur le flanc du massif en multiples plis plongeants.

Le développement horizontal d'un pli plongeant est

accentué par le décollement du Crétacique et du Jurassique, tel qu'il existe soit dans les Alpes d'Unterwald entre l'Urirotstock et le Pilate, soit dans le pli du Säntis. La rencontre de l'obstacle des terrains tertiaires a motivé la formation de digitations frontales qui émergent, alors que la nappe a au début une position plongeante ; c'est encore une forme tectonique que le simple refoulement ne peut pas expliquer.

Les preuves en faveur de cette manière de voir qui résultent de la position réciproque des nappes superposées sont toutes aussi frappantes. Des lambeaux de nappes sont détachés de leur partie radicale, sans qu'on puisse attribuer à l'érosion seule cette solution de continuité ; on y constate en outre des chevauchements et de véritables imbrications que la contraction terrestre ne saurait expliquer. Les recouvrements de lambeaux de nappes supérieures par des nappes inférieures, sont particulièrement démonstratifs dans ce sens. Les nappes des Préalpes, (nappe des Klippes, nappe de la Brèche et nappe rhétique) devaient être séparées depuis longtemps de leurs racines, lorsque s'est dessiné le mouvement qui les a jetées sur les sédiments tertiaires du Plateau suisse, avec des lambeaux de la nappe de la Zone des cols et la formidable accumulation de Flysch qui joue le rôle d'une nappe de plus. Ce mouvement s'est accompli pendant le renversement des nappes inférieures haut-alpines, sur lesquelles les parties frontales des nappes préalpines furent poussées au moment de la grande surrection de l'ensemble du faisceau des plis alpins ; les plis-nappes haut-alpins servirent pour ainsi dire de rouleaux transporteurs des premières.

Un profil passant par les Alpes glaronnaises et grisonnes est sous ce rapport plus que suggestif. Devant les nappes glaronnaises entassées et repliées, devait exister autrefois la partie principale des nappes préalpines, dont il ne subsite que quelques klippes et gros blocs exotiques dans le synclinal d'Amden-Grabs. Mais au S de la région radicale des nappes glaronnaises, à plus de 50 km. vers le S-E, se retrouvent les éléments de ces nappes préalpines, soit de la nappe des Klippes, de celle de la Brèche et de la nappe rhétique, resserrés entre la masse des schistes grisons et les nappes massives des Alpes orientales, avec leurs puissants lambeaux cristallins ; ils sont extrêmement laminés et souvent imbriqués collectivement avec le Flysch qui les sépare ; mais ces affleurements ne représentent apparemment pas encore les racines, qui doivent se trouver à 20 ou 30 km. plus au S, cachées *sous les nappes austro-alpines*.

La partie frontale d'une nappe peut donc renfermer des terrains en épaisseur normale, ou même augmentée par des replis et par des imbrications ; la région intermédiaire peut manquer par étirement ou être réduite à une mince lame ; dans les racines les terrains sont non seulement toujours très laminés, mais ils ont une position voisine de la verticale. La partie frontale peut, au contraire, affecter toutes les positions possibles, horizontale, émergeante ou plongeante ; dans ce dernier cas, la partie intermédiaire affecte la forme d'une voûte, régulière ou compliquée par des plissements accessoires.

On ne saurait se représenter le mécanisme de cette disposition sans faire intervenir deux mouvements suc-

cessifs ; la surrection verticale des plis par écrasement dont on retrouve l'effet dans les racines, puis le déversement ou dévalement de ces plis très allongés qui, s'écrasant encore et glissant les uns sur les autres, comme une pile de livres qui se renverse, soit nappe sur nappe, soit par complexes isolés de sédiments, durent s'allonger encore.

Cette interprétation, qui fait intervenir pour l'évolution des nappes de recouvrement l'action prédominante de la pesanteur, agissant sur une accumulation de plis, formée par la poussée tangentielle et arrivée dans une situation d'équilibre instable, s'impose par sa simplicité ; elle est en tout cas de nature à expliquer une foule de détails de la structure des Alpes, dont l'origine est incompatible avec l'évolution isolée de chaque nappe, sous l'action du refoulement tangentiel, et qui n'explique pas l'hypothèse émise par Marcel Bertrand et défendue par M. Lugeon, d'après laquelle les plis-nappes se seraient développés dans la profondeur de la terre. On voit, et les faits le prouvent, que c'est au contraire un phénomène superficiel.

M. Maurice Lugeon (Lausanne) fait un exposé rapide de la question de l'*origine du naphte*, en ce qui concerne particulièrement la migration du naphte à partir de la roche mère jusque dans les zones d'accumulation où il est exploitable. L'accumulation peut se faire dans des terrains plus anciens ou plus jeunes que la roche mère.

M. Lugeon se base surtout sur les belles recherches faites dans les Carpates par les géologues roumains et particulièrement par les professeurs Mrazec et Teisseyre, recherches qu'il a eu l'occasion de contrôler à plusieurs reprises.

Il n'y a plus de doute maintenant sur la roche originelle du naphte roumain, qui ne peut être que l'argile du terrain salifère (Schlier). Tout pétrole plus ancien ou plus jeune ne peut être qu'émigré et parmi les nombreux agents de la migration de ce minéral liquide deux principaux sont à retenir ; pression hydrostatique et pression orogénique. La migration se fera toujours vers les lieux de moindre pression et par conséquent elle sera presque toujours horizontale ou verticale. Elle ne saurait être que très exceptionnellement descendante.

Cette argumentation de la direction de la migration amène à des considérations inattendues. A Busténari, centre important de la production roumaine, de nombreux puits ont été forés avec succès dans l'Oligocène, terrain qui ne peut être qu'accumulatif. Le naphte ne peut y être originel. Il ne peut provenir que du Salifère, terrain plus jeune.

Or, dans la prolongation de la prétendue île oligocène de Busténari et environs se trouvent, dans la région de Valéni, de puissants amas d'Oligocène qui chevauchent sur le Salifère, ainsi que M. Lugeon a pu le constater en 1907, particulièrement dans les environs du village d'Ogratin. Ici les relations de l'Oligocène avec le Salifère sont des plus nettes parce que, par relèvement d'axe, l'érosion a pu relativement pénétrer plus profondément qu'à Busténari et parce que la transgression méotique ne voile pas ces relations.

Il y aurait donc un chevauchement général de l'Oligocène sur le Salifère dans les Carpates roumaines, charriage qui se serait exécuté avant le Méotique. La présence du naphte dans l'Oligocène de Busténari démontrerait l'existence du charriage. Ce serait du

naphte salifère monté de la roche-mère dans l'Oligocène en recouvrement.

M. H. Schardt présente *deux profils à travers le Jura* qui ont pour but de montrer la structure profonde de cette chaîne. L'un passe par le Jura septentrional et a été construit d'après le professeur Mühlberg, en complétant le dessin de celui-ci jusqu'au dessous du niveau de la mer. Le second va du Mont Salève, par le bassin genevois, jusqu'à la vallée de la Valserine, par la chaîne du Reculet. Il résulte de ces constructions que le plissement des terrains sédimentaires qui édifient la chaîne du Jura, ne peut aller plus profond que le Trias, soit le groupe de l'anhydrite ; la puissante assise du grès bigarré (si elle existe dans le Jura méridional) ne peut guère avoir participé au plissement. Les plis-failles et les chevauchements qui existent autant dans le Jura méridional que dans le Jura septentrional, sont particulièrement démonstratifs dans ce sens. Les imbrications que M. Mühlberg a constatées dans le Muschelkalk, doivent s'être développées sans participation du grès bigarré, peut-être seulement après déblaiement par érosion du Dogger et du Malm, à moins que ces dislocations se soient accomplies au milieu des terrains marneux du groupe de l'anhydrite et de ceux du Keuper et du Lias, tandis que le Dogger se serait plissé ou imbriqué différemment. M. Buxtorf a récemment exprimé une hypothèse analogue en admettant une pousée venant des Alpes comme cause de ces dislocations du Jura. Il admet même un plan de glissement au dessous du Trias moyen, et représente le Jura comme une nappe de glissement plissée

(gefaltete Abscherungsdecke). Il serait plus juste de parler d'une *zone* de glissement. Il est en effet peu probable que la poussée venant des Alpes ait produit un glissement sur un plan déterminé ; mais ce sont certainement les couches marneuses dans leur ensemble qui ont servi de lits mobiles en se déformant dans toute leur masse. J'ai déjà eu cette impression, lors de la publication de ma note sur la chaîne du Reculet et du Vuache, en 1890, et en 1891 lorsque j'admis une relation entre les chevauchements du Jura bernois et soleurois et le recouvrement des Préalpes. Les décrochements du Mont Salève sont particulièrement démonstratifs à cet égard.

M. le prof. Alb. Heim (Zurich) rappelle les observations faites sur les *variations de la pesanteur dans le Valais*, dont les résultats ont été communiqués par M. Niethammer.

Sur l'emplacement de massifs autochtones plissés et surélevés sur place, comme ceux du Mont Blanc ou de l'Aar, les masses internes relativement lourdes doivent avoir été rapprochées de la surface; là, au contraire, où la lithosphère, dont la densité est moindre, a été accumulée en une succession de nappes et d'écailles et s'est affaissée en proportion, les zônes supérieures de la barysphère ont dû être refoulées latéralement. Il faut donc s'attendre à ce que la densité de la terre soit plus forte sous les massifs centraux autochtones, plus faible sous des régions formées par des accumulations de nappes, les variations de la pesanteur nous permettant ainsi de distinguer ces deux catégories géologiques des territoires.

En réalité la pesanteur presque normale dans le massif de l'Aar, diminue sensiblement au S du Rhône dans le domaine des grandes nappes du Simplon, de la Dent Blanche, du Grand Saint-Bernard, etc..... et les zônes correspondant à un défaut de masse maximum, après avoir suivi parallèlement la vallée du Rhône dans le Valais, s'incurvent à l'E de Martigny, de façon à prendre une direction SW et même SSW et à contourner le massif du Mont Blanc. On peut conclure de ces faits que le défaut de masse ne dépend pas des zônes de grandes altitudes ou des profondes coupures de vallées, mais qu'il est déterminé par la tectonique, c'est-à-dire par la répartition des régions autochtones d'une part, des nappes de charriage de l'autre.

M. H. Schardt a fait en assemblée générale une conférence sur les *blocs erratiques des environs de Monthey*, dont le compte rendu détaillé paraîtra dans les Actes de la Soc. helv. des Sc. nat., année 1908.

Botanique

Président : M. le Prof. Dr E. Fischer
Secrétaire : M. J. Wirz cand. phil.

A. Ernst. Recherches sur la phylogénie du sac embryonnaire des Angiospermes. — J. Wirz. Aperçu sur la flore du canton de Glaris. — A. Ernst. Colonisation du sol volcanique de Java et de Sumatra. — M. Coaz. Une nouvelle station de Trientalis europæa, L. — Mlle A. Grobéty. Observations sur Botrydiopsis minor, Chlorella rubescens et Chlorella cœlastroides. — E. Fischer. Contribution à l'étude des espèces biologiques. — Th. Herzog. Notes sur ses voyages dans l'Amérique du Sud.

M. le Prof. A. Ernst (Zurich). *Recherches sur la phylogénie du sac embryonnaire des Angiospermes.*

Exposition d'un nouveau type de développement du sac embryonnaire chez les Angiospermes. Sac à 16 noyaux observé chez les Pénæacées, chez *Gunnera* et *Peperomia* (voir : A. Ernst, recherches sur la phylogénie du sac embryonnaire des Angiospermes, *Ber. der deutsch. botan. Gesellsch.* Jahrg. 1908 Bd. XXVI Heft 6, Seite 419-438.

M. J. Wirz (Schwanden). *Aperçu sur la flore du canton de Glaris.*

Il s'est produit dans la vallée de la Linth durant le 19me siècle d'importants changements. Le cours du fleuve de Mollis au lac de Walen et jusqu'au lac de Zurich a été séparé du marais par la correction de la Linth. Le terrain ainsi gagné fut en grande partie employé à la culture. Près de Bilten se trouvent encore quelques petites tourbières avec *Nymphaea alba*, *Ranunculus Lingua* et *Flammula*, *Drosera rotun-*

difolia et *intermedia*, des *Potamogeton*, *Utricularia vulgaris* et *minor*. *Gratiola officinalis*. Le reste du terrain est en partie occupé par des cariçaies et des phragmitaies, par *Typha minima* et *Shuttleworthii*, *Sparganium simplex* et *ramosum*, *Acorus Calamus*, *Iris Pseudacorus* et *sibiricus*. Les pentes caillouteuses ont presque complètement disparu surtout dans l'Hinterland et le Sernftal. De petites tourbières se trouvent un peu partout dans la région alpine, la culture en a fait disparaître un grand nombre. A côté d'*Eriophorum*, *Viola palustris*, *Menyanthes*, *Sedum villosum*, *Andromeda* se trouvent encore rarement *Scheuchzeria palustris* et *Swertia perennis*. Les grands et les petits lacs de la contrée sont presque entièrement dépourvus de plantes. Le terrain gagné par la correction a été en grande partie transformé en prairies. On s'occupe peu d'agriculture ; de là le manque de plantes fourragères. Il n'y a pas de prairies artificielles. De nombreuses espèces étrangères se sont fixées dans le pays grâce aux voies de communications et s'y sont multipliées : *Erigeron canadensis* et *annuus*, *Oenothera biennis*, *Euphorbia Engelmannii*, *Solidago Virgaurea*, *Salvia verticillata*. Les versants sont en grande partie couverts de forêts. Dans les forêts de conifères dominent le sapin rouge, le sapin blanc, le pin sylvestre le mélèze, le chêne et quelques aroles misérables et stériles. A cette végétation des pentes de la vallée se mêlent, particulièrement de l'Unterland à Glaris une série de plantes du föhn : *Hypericum Coris*, *Stipa pennata*, *Staphylea pinnata*, *Evonymus latifolius*, *Prunus Mahaleb*, *Colutea arborescens*, *Coronilla Emerus*, *Asperula taurina*, *Sedum hispanicum*, *Lappula*

Myosotis, *Linaria Cymbalaria*, *Tamus communis*, *Allium carinatum*, *Lilium croceum*, *Carex humilis*, *Selaginella helvetica*, *Asplenium Adiantum nigrum*. Parmi ces plantes du Föhn on rencontre, au Sackberg dans les environs de Glaris, une plante septentrionale relique de l'époque glaciaire : *Botrychium virginianum*. A l'ombre des forêts croissent plusieurs orchidées : *Listera cordata*, *Goodyera repens*, *Epipogon aphyllum*, *Corallorrhiza* dans les forêts de sapins, *Malaxis monophyllos* dans les taillis, de nombreuses fougères : *Aspidium spinulosum* s. sp. *dilatatum* et *Cystopteris montana*. La flore de la région alpine ne se distingue ni par sa richesse ni par ses espèces rares ; on rencontre cependant au Kistenpass une rareté : *Pleurogyne carinthiaca*. La flore du canton de Glaris se rattache dans les grandes lignes à celle des cantons voisins, St-Gall, Uri et Schwytz. Quoique le canton soit traversé par une chaîne de 2400 m. de hauteur certaines plantes sont cependant descendues jusqu'au fond des vallées, *Sesleria disticha*, *Salix helvetica* et *myrsinites*, *Tofieldia palustris*, *Gentiana tenella*, *Phyteuma pauciflorum*, *Androsace glacialis*, *Trifolium pallescens*. D'autre part certaines plantes qui manquent dans les cantons d'Uri et de Schwytz se sont acclimatées : *Centaurea Rhaponticum*, *Galeopsis speciosa*, *Callianthemum rutaefolium*, *Dracocephalum Ruyschiana*, *Juncus Jacquini*. La différence entre la flore du Sernfthal et de la Kaipkette d'un côté, de la contrée du Glärnisch-Wiggis de l'autre, saute aux yeux. La première de ces contrées se compose essentiellement de schistes et du verrucano sur lesquels croissent *Rhododendron ferrugineum*, *Achillea moschata*, *Primula viscosa*, *Hieracium albidum* et *glaciale*, *Crepis*

grandiflora, *Androsace glacialis*, *Sempervivum arachnoidum*, *Juncus trifidus* ; à côté des plantes calcicoles de cette région on trouve dans la deuxième : *Rhododendron hirsutum*, *Erica carnea*, *Hieracium humile*, *Arabis bellidifolia* et *auriculata*, *Petrocallis pyrenaica*, *Draba aizoïdes*, *Carex firma* et *tenuis*, *Lilium croceum*, *Allium Victorialis*. On comptait, en 1846, 1098 plantes vasculaires, en 1896, 1207. Cette différence provient de l'immigration de quelques nouvelles plantes et de la séparation de quelques genres en plusieurs espèces.

M. le Prof. A. Ernst (Zurich). *Plantes et formations végétales.*

1° Flore et végétation des cratères des volcans éteints.

2° Flore et végétation des pentes supérieures des volcans en activité.

3° Flore et végétation des environs des solfatares, sources chaudes et mofettes.

4° Composition des couches de lave, de cendres et de lapilli.

5° Flore et végétation de l'île volcanique de Krakatoa.

(Les planches accompagnées du texte paraissent dans : « Vegetationsbilder » publié par G. Karsten et H. Schenck, en livraisons, cahiers 1 et 2, Jena 1908).

M. Coaz. *Sur une nouvelle station de Trientalis europæa.*

Trientalis europæa, L. a été trouvé en Suisse par M. le Dr Stehr, conservateur de la collection entomologique du musée de Berne, dans une nouvelle station.

Le conférencier accompagné de son fils M. Charles Coaz a trouvé la plante dans le lieu indiqué et la considère comme une relique de l'époque glacière. M. Coaz remet quelques exemplaires à la disposition du musée botanique du Polytechnicum.

M. le Prof. Chodat, au nom de Mlle Amélie Grobéty (Genève), présente quelques considérations sur des *algues en culture pure*. Deux Protococcacées ont d'abord été étudiées *Chlorella rubescens* et *Chlorella cœlastroides*. Ces deux espèces sont à peine distinctes par la morphologie de leurs cellules, mais il est aisé de les reconnaître par leur manière de se comporter sur les mêmes substratum, ainsi tandis que Chlorella cœlastroides sur agar sucré même au bout de plusieurs mois (6 mois) conserve toujours au moins une teinte olive foncée, Chlorella rubescens dans les mêmes conditions fournit des colonies rouge brique. Cette coloration est due à la production de la carotine dans la lumière. On sait que cet hydrocarbure se forme tantôt dans l'obscurité (carotte), tantôt dans la lumière (tomate, feuilles d'Aloë et de Selaginella ou de Buxus). On peut de même chez les algues unicellulaires trouver les deux types représentés. Ainsi *Botrydiopsis minor* devient très vite rouge sur les milieux agar sucré (1 — 8 % glycose) dans l'obscurité tandis qu'il faut un temps beaucoup plus long pour que la formation de la carotine commence sur ces mêmes milieux à la lumière. Sur les milieux agar sucré (1 — 8 % saccharose), au contraire, la coloration verte se maintient à l'obscurité. Il est intéressant de constater que sur l'empois d'amidon cette même algue devient très rouge à la lumière ;

dans l'obscurité non seulement elle n'atteint pas cette couleur si vive, mais son développement est minime. Il faut retenir que cette algue sécrète une diastase saccharifiante ce qui peut être démontré par la liquéfaction de l'empois d'amidon et la quantité de sucre qui en résulte. Cette dernière n'étant pas tout entière utilisée pour le développement de la plante, on peut mettre le sucre en évidence.

Conclusion. — Ces algues sont des appareils diversement accordés par rapport à la formation de la carotine en fonction de la lumière et l'une d'elles au moins sécrète de la diastase saccharifiante.

M. le Prof. Ed. Fischer (Berne) présente une *contribution à l'étude des espèces biologiques*. Le conférencier expose deux séries d'expériences faites à l'Institut botanique de l'Université de Berne. L'une de M. René Probst porte sur *Puccinia Hieracii* parasite des *Hieracium*. Ce *Puccinia* doit être divisé en deux espèces qui se distinguent d'après la disposition des pores germinatifs de leurs urédospores : *Pucc. Piloselloidarum* Probst n. sp. qui se développe sur les Piloselloides et *Puccinia Hieracii* s. str. sur les *Euhieracium*. Chacune d'elles se subdivise de nouveau en une série d'espèces biologiques qui vivent sur différentes espèces des deux groupes de *Hieracium*. Le cas observé par M. Probst va plus loin : Dans deux stations voisines A et B *Hieracium Pilosella subsp. vulgare* était attaqué par *Puccinia Hieracii*, mais le champignon de la station A n'attaquait pas *Hieracium Pilosella* de la station B et vice versa. Nous avons donc ici deux espèces biologiques de ce champignon qui vivent sur deux races biologiques de *Hiera-*

cium Pilosella. Ceci permet l'explication suivante quant à l'origine des espèces biologiques du *Puccinia Hieracii* : le parasite aurait vécu sur les *Hieracium* avant la séparation de ces derniers en petites espèces. Alors se produisit la mutation des *Hieracium* ; la division de l'hôte en différentes espèces influença le parasite de telle manière qu'il se sépara en plusieurs espèces biologiques. Le fait que le choix des hôtes en ce qui concerne ces espèces biologiques va de pair avec la parenté systématique des dits *Hieracium* est d'accord avec ce qui précède.

La seconde observation présentée par le conférencier est celle de M. A. Steiner sur *Sphærotheca Humuli*, parasite des Alchimilles. Ici aussi les conditions biologiques sont compliquées : le champignon vit surtout sur les groupes *Vulgares* et *Calycinæ*, cependant avec exception de certaines espèces *(A. multiflora)*. Les *Alpinæ* par contre ne sont, autant que nous le savons, attaquées par le *Sphærotheca Humuli* qu'en culture dans les serres. Nous avons donc ici un cas dans lequel la sensibilité d'une plante vis-à-vis d'un parasite peut être changée par une influence extérieure. En plus *Sphærotheca Humuli* montre sur les Alchimilles des signes de formation d'espèces biologiques : certaines formes de ce parasite ne font pas toujours le même choix parmi les différentes Alchimilles.

En tenant compte du résultat de ces expériences, on peut s'expliquer le choix actuel de l'hôte par le parasite de différentes manières :

1° Extension du cercle primitif des plantes hospitalières.

a) par mutation du parasite. Celui-ci aurait indépen-

damment de l'influence de la plante nourricière obtenu, par des causes à nous inconnues, la faculté d'attaquer des hôtes différents, et parmi ceux-ci il peut s'agir de plantes avec lesquelles le parasite n'avait, auparavant, jamais été en relation. (On peut expliquer de cette façon la plurivorie de *Cronartium asclepiadeum* [1]).

b) par un changement de la sensibilité de l'hôte : une plante tout d'abord réfractaire à certains parasites leur devient sensible grâce aux influences extérieures. (Exemple : cas cité plus haut des Alchimilles du groupe *Alpinæ*).

2° Réduction du cercle primitif des plantes hospitalières

a) le parasite s'habitue peu à peu à des hôtes spécifiques à la suite d'implantations successives sur le même hôte. (Expériences de Klebahn avec le *Puccinia Smilacearum-Digraphidis*).

b) séparation d'une espèce de la plante hospitalière en petites espèces, séparation qui amène celle du parasite en espèces biologiques. (Exemple : cas du *Puccinia Hieracii* cité plus haut [2]).

M. Th. Herzog. *Voyage en Bolivie. Caractère de la végétation.*

La première étape le conduit de Corumba sur le Rio Paraguay jusqu'à 700 km. plusloin que Santa-Cruz de la Sierra à travers une vaste plaine et un plateau

[1] D'après les recherches de Tranzchel; les résultats sont les mêmes pour le *Puccinia Isiacæ*.

[2] Il est d'ailleurs aussi possible d'interpréter les cas de réduction du cercle primitif des hôtes par les explications données plus haut 1° *a)* et *b)*, mais en sens inverse.

encore peu connu. Les plaines de l'est exposées tour à tour à de très longues inondations et à des périodes de sécheresse de 4 ou 5 mois de durée sont couvertes de forêts verdoyantes aux troncs élevés ; la composition de ces forêts ressemble un peu à celle des Caatingas brésiliens, il s'y mêle cependant quelques éléments des forêts types du Chaco, on trouve dispersés *Bulnesia Sarmienti* et *Schinopsis Balansae*. Ça et là les forêts sont interrompues par des palmiers du genre *Copernicia*. La chaîne molassique des Chiquitos dont le plus haut sommet fut en partie exploré possède une flore d'un caractère essentiellement brésilien, le pied de la montagne est couvert de forêts de légumineuses avec *Hymenaea*, *Pterodon pubescens* et *Piptadenia macrocarpa*. Plus haut, on rencontre de claires forêts ayant le caractère de savanes dont la flore se rattache à celle des montagnes les plus septentrionales du Paraguay.

On trouve dans les gorges des forêts arborescentes et une riche végétation épiphyte d'Hymenophyllées et de mousses. La forêt au pied du Monte Grande qui s'étend vers l'ouest se distingue par de nombreux arbrisseaux épineux (Mimosacées) et plantes crassulescentes (Opuntiées, Bromeliacées terrestres etc.) le palmier nain *Thrinax brasiliensis* est abondant. Au delà du Rio Grande, on entre dans une région de savanes la « Pampa » de Santa-Cruz aux larges prairies découvertes avec ça et là quelques bouquets d'arbres. La flore est ici très riche et possède des éléments de la Colombie et de l'Amérique centrale. On parcourut au nord de Santa-Cruz les forêts vierges du Rio Blanco, on traversa un pays de collines de la province Velasco

qui se distingue par d'immenses forêts de palmiers (*Orbignya phalerata*) et dont les nombreuses Bignoniacées roses, jaunes et violettes rendaient à cette époque (août) le paysage charmant. *Physocalimma scaberrinum* aux fleurs d'un rouge carmin est l'arbre caractéristique de cette région. Les caractères de la flore brésilienne s'effacent. C'est dans les prairies inondées par le Rio Blanco que l'on franchit la limite méridionale des régions où croît *Mauritia vinifera*. Les forêts vierges du Rio Blanco forment le passage aux forêts humides de l'Hylæa où l'on trouve de nombreux palmiers *Bactris* et *Astrocaryum* dans le sous-bois, ainsi que les genres *Musa* et *Heliconia* et le curieux palmier à racines aériennes *Iriartea exorrhiza*.

En octobre, on parcourut une partie du versant N. O. des Cordillières. Dans la forêt tropicale qui suit la montagne au delà de la région des savanes de Buenavista on découvrit de nombreuses espèces qu'on ne connaissait jusqu'alors qu'en Colombie et au nord du Pérou. Dans les gorges, *Iriartea* sp. est fréquent et *Chamædorea* jusqu'à 1100 m. puis viennent les buissons du *Cinchona* jusqu'à 1400 m., le sommet le plus élevé qu'on ait gravi, le Cerro Amboro (1700 m.) produit *Bejaria glauca*, *Weinmannia sorbifolia*, etc., et de nombreux Lycopodes et Fougères.

Le retour de Santa-Cruz s'effectua en traversant les Cordillières, la première zône de végétation consiste en forêts de montagne pauvres en palmiers jusque vers Samaipata. Les arbres les plus abondants sont : *Tipuana speciosa* et *Diatenopteryx sorbifolia*; dans les sous-bois, des Acacias, des Rubus et particulièrement luxuriant *Urera baccifera* et de nombreuses Bromeliacées épiphytes.

Après une zone intermédiaire de forêts clairsemées avec *Tipuana*, *Alvaradoa amorphoides* et *Schinopsis marginata* vient la steppe de buissons épineux et de plantes crassulescentes avec de gigantesques cactées en forme de candélabres et plus haut encore une zone se différencie de la zone alpine de buissons des hauteurs de Potora, Pojos, Pocona, etc. Caractéristique de cette région est un arbre nain *Polylepsis incana* qui monte jusqu'à 3800 m. ainsi que le seul conifère des Andes boliviennes, *Podocarpus Parlatorei*.

Après la traversée de l'aride plateau de Vacas on atteignit les hautes vallées cultivées de Punata et de Cochabamba où à une hauteur de 2700 m. au-dessus de la mer on cultive le maïs, l'orge, la luzerne, la pomme de terre, le Quinoa et quelques fruits. Au nord la chaîne de montagnes d'une hauteur moyenne de 4000 m. dont le plus haut sommet est le Punari (5200 m) sépare la contrée de Cochabamba, relativement sèche, des vallées de Jungas sur le versant nord qui sont profondément découpées, couvertes de forêts vierges et où la végétation est d'une richesse inépuisable. Le voyage se termina à Puna de Oruro après le passage des Cordillières Réal par 3 cols de plus de 4000 m. De là jusqu'au bord du Grand Océan s'étend le désert montagneux des Cordillières occidentales.

Zoologie.

Président : Prof. F. Zschokke (Bâle).
Secrétaire : Dr P. Steinmann (Bâle).

C. Keller. Types primitifs conservés parmi les animaux domestiques en Europe, en Asie et en Afrique. — Göldi. Race de chien très voisine de celle du lévrier des Baléares. — H. Goll. Corégones des lacs de Genève, de Neuchâtel et de Morat. — P. Steinmann. La régénération chez les Planaires. — F. Leuthardt. Colonies fossiles et leur transformation dans un laps de temps géologiquement court. — H. Fischer-Sigwart. Nichées d'oiseaux rares. — Le même. Cygnus Bervicki. — Le même. Passage des hirondelles. — F.-A. Forel. Mouettes Larus ridibundus. — M. Musy. Observation relative au régime du goëland à manteau noir (Larus marinus). — Le même. Jeune chamois blanc.

M. le prof. C. Keller (Zurich) parle des *types primitifs conservés parmi les animaux domestiques en Europe, en Asie et en Afrique* qui sont connus de nos jours, et plus particulièrement du *lévrier des Baléares ou lévrier Ibiza*, qu'il a eu l'occasion d'étudier récemment.

Cette race de chien possède des caractères tout-à-fait primitifs et est identique à celle des lévriers égyptiens de l'époque des Pharaons. Elle est employée surtout pour la chasse au lapin et doit sa conservation à l'abondance de ce gibier aux Baléares. Il est probable que les chiens lévriers des Canaries dérivent de cette souche.

A propos de cette communication M. le Prof. Göldi (Berne) fait remarquer qu'il existe dans les Etats du S du Brésil une *race de chien très voisine de celle du lévrier des Baléares* mais qui s'en distingue par son

pelage blanc piqué de jaune-rouge. *Ce chien brésilien, connu sous le nom de veadeiro*, a été bien décrit par R. Hensel ; il a du être importé des Açores déjà à une époque reculée

M. le prof. Göldi rappelle encore l'observation, faite par M. Keller dans son livre sur les animaux domestiques, que les *cochons de lait* de nos races de porcs domestiques sont très rarement striés longitudinalement. Il indique à ce propos qu'il a constaté très nettement la striation longitudinale sur des cochons de lait appartenant aux races très perfectionnées de York et du Berkshire immédiatement après leur naissance, l'animal étant encore mouillé par le liquide de l'amnios et étant vu en lumière oblique. Ce caractère de la striation longitudinale, qui doit avoir été général chez les formes ancestrales des porcs sauvages (Guidés) ainsi que chez celles des Equidés et des Papiridés, et qui est conservé chez le sanglier, ne se trouve donc plus chez le porc domestique que pendant les heures qui suivent directement la naissance, et disparait ensuite complètement.

M. H. Goll (Lausanne) parle des *Coregones des lacs de Genève, de Neuchâtel et de Morat* et présente quelques figures de poissons.

M. P. Steinmann a fait une série d'expériences sur *la régénération chez les Planaires*. En sectionnant longitudinalement et par le milieu la partie antérieure du corps de cet animal, il a obtenu des individus à 2 têtes, et, en procédant de même sur la partie postérieure du corps, il a obtenu des individus à deux queues. Ces

régénérations donnant naissance à des parties doubles offrent des différences intéressantes avec les régénérations simples de parties complètement enlevées ; c'est ainsi que, dans le cas des Planaires régénérées à 2 têtes, la partie postérieure commune du corps réagit sur les 2 parties antérieures et cette influence dépend de la longueur de la partie du corps restée simple, c'est-à-dire de la profondeur de la section longitudinale. Si l'extrémité seule de la tête a été fendue, il se forme 2 têtes de la grosseur d'une demi-tête normale ; si la section a été plus profonde, l'indépendance des 2 têtes et aussi leurs dimensions augmentent ; et si finalement la section longitudinale a été étendue jusque près de l'extrémité postérieure, les 2 têtes reformées atteignent à-peu-près les dimensions d'une tête normale. Cette corrélation entre la partie restée simple et les parties devenues doubles est aussi qualitative ; c'est ainsi que le pharynx ne se trouve pas dans l'axe des 2 parties antérieures régénérées, comme on pourrait s'y attendre, mais il est déplacé vers leur face interne, de façon à se rapprocher de l'axe de la région postérieure, et la valeur de cette déviation est directement proportionnelle à la longueur de la région postérieure ou inversément proportionnelle à la profondeur de l'incision.

Les mêmes lois régissent les régénérations doubles provoquées par des incisions latérales, et ces observations ont une importance générale en ce sens que la forme d'ensemble de la partie régénératrice influe sur le développement des parties régénérées, cette influence s'ajoutant à celle de la qualité des parties qui ont été coupées par l'incision.

M. le Dr Fr. Leuthardt (Liestal) fait une communication *sur des colonies d'animaux fossiles et leur transformation dans un laps de temps géologiquement court.*

On trouve dans les faunes fossiles comme dans les faunes actuelles des accumulations sur un espace restreint d'individus appartenant à la même espèce ; les Echinodermes et plus particulièrement les Crinoïdes forment fréquemment de ces sortes de colonies, et bien des calcaires sont formés essentiellement de débris de Crinoïdes, qui malheureusement ne sont le plus souvent plus déterminables à cause de la dissociation des calices.

Deux niveaux de calcaires à Crinoïdes inclus dans le Jurassique moyen des environs de Liestal offrent un intérêt particulier par l'état de conservation très favorable des calices, qui permet une étude détaillée et une détermination certaine des deux espèces auxquelles ils appartiennent.

Le niveau inférieur, qui contient les restes de *Cainocrinus Andreæ* de Lor. et de *Cain. major* Leut., se trouve près de la base du Hauptrogenstein et est épais de 30 à 40 cm. ; il existe sur un territoire d'au moins 15 kilom. de diamètre compris entre Bâle et Ziefen dans la vallée de la hintere Frenke. Les 2 espèces qui contribuent à le constituer ne sont pas mêlées, mais forment des colonies juxtaposées ; leurs restes sont si abondants que l'auteur a pu compter 60 individus sur la surface d'une plaque de 10 dm^2, et il ne s'y mêle qu'un très petit nombre d'autres fossiles.

La mer dans laquelle se déposait ce sédiment zoogène devait être remarquablement tranquille, ce qui n'a été le cas ni avant ni après cette phase de sédimentation.

Le niveau échinodermique supérieur est sus-jacent au Hauptrogenstein et fait partie des couches à Rh. varians ; il est constitué essentiellement par les restes de *Pentacrinus Leuthardti* de Lor., dont les pièces axillaires portent chacune une longue épine. Cette couche n'a que 10-15 cm. d'épaisseur et n'est connue qu'au Sichternfeld près de Liestal ; elle contient, à côté des Pentacrines, des *Ophiomusium ferrugineum* Bœhm, quelques Bivalves et des Brachiopodes.

On remarque de bas en haut dans le même complexe échinodermique une modification appréciable des individus qui deviennent notablement plus petits, qui perdent les épines de leurs pièces axillaires, qui prennent une tige plus mince avec des articles rétrécis vers leurs articulations et qui ont finalement l'aspect général de formes dégénérées. Nous avons donc ici un exemple d'une espèce qui s'est transformée d'une façon remarquable pendant le dépôt d'une couche épaisse de 10 cm. seulement.

M. H. Fischer-Sigwart de Zofingue signale quelques nouveaux lieux de *nichées d'oiseaux rares*. Il parle d'abord du gobe-mouche des murailles, *Musicapa atricapilla*, qu'on rencontre depuis bien des années aux environs de Zofingue, ainsi du reste que sur d'autres points, et qui niche même chaque printemps dans les vergers voisins de Zofingue. Le gobe-mouche à collier *Musicapa collaris* est apparu 2 années de suite en 1907 et 1908 aux abords de la même ville et y a niché. Enfin le gobe-mouche ordinaire, *Musicapa grisola*, a été aperçu par l'auteur au printemps 1908, tandis que la dernière nichée de *Musicapa parva* constatée par lui l'a été en 1895.

Le gorge-bleue, *Erithacus cyaneculus*, visite fréquemment au printemps la vallée de l'Aar et les vallées affluentes, en particulier le Wynenthal ; il est en général représenté par des individus isolés vivant dans les champs de blé au printemps, dans les champs de pommes de terre ou de choux en automne. On n'en connaît pas de nichées dans la région de Zofingue, ni dans le Wauwilermoos, où cette espèce est fréquente surtout en automne ; par contre des nichées ont été constatées par M. Wendnagel et par l'auteur le long du Rhin en aval de Bâle, dans les territoires souvent inondés et couverts de broussailles, et il serait fort possible qu'on en trouvât des nids le long du cours de l'Aar.

La Locustelle tachetée, *Locustella nævia*, niche, depuis 1907 seulement, dans les mêmes parages au bord du Rhin, et de petites colonies de cette espèce ont passé tout l'été en 1907 et 1908 dans cette région.

Pendant la période de la couvée, le mâle se tient dans les buissons bas. près du sol, et fait entendre son chant si curieux, qui ressemble à s'y méprendre à celui du grillon ou de la sauterelle.

M. Wendnagel qui a observé ce séjour des Locustelles, a vu aussi pendant l'été 1908 dans les mêmes parages 2 couvées de bruants zizi, *Emberiza cirlus*.

Quant aux nichées des rapaces rares dans notre pays, M. Fischer-Sigwart signale les deux observations suivantes :

Le 21 août 1908, M. Ed. Fischer a trouvé dans le Wauwilermoos un hibou brachyote, *Asio accipitrinus*, et dans le voisinage immédiat un nid qui, d'après les

plumes qu'il contenait et les excréments qui l'entouraient, ne pouvait appartenir qu'à cette même espèce. Une autre fois, le même observateur a levé en septembre, dans la même région, 5 individus de ce même hibou qui provenaient évidemment d'une nichée élevée sur place. Il est donc démontré que cette espèce niche parfois, mais rarement, dans les marais de Wauwil.

Le busard montagu, *Circus pygargus*, n'a été constaté jusqu'ici que deux fois dans le bassin de l'Aar: en septembre 1905, un individu de cette espèce a été tué à Diesbach près de Kappelen; au printemps de la même année, un couple de busards a niché dans une plaine marécageuse des bords de l'Aar, l'Altwasser, dans la Grencher Witi. Autour du nid on pouvait voir des traces rayonnantes faites par les jeunes avant qu'ils puissent voler et deux des membres de cette nichée ont été tués, l'un jeune encore, l'autre après avoir pris son vol; ce dernier est conservé dans la collection de M. Daul, à Berne.

M. H. Fischer-Sigwart signale ensuite le fait que 3 individus de *Cygnus bervicki* ont été vus le 20 décembre 1907 sur le Rhin en aval de Bâle et que l'un des trois a été tué et fait partie actuellement des collections du Musée de Zofingue. Il n'existe que 2 autres spécimens de cette espèce provenant de Suisse dans les collections de notre pays; ce sont 2 cygnes de Bervick tués sur le lac de Constance en 1860 et 1870 qui se trouvent au musée de St Gall. Un autre individu, tué sur l'Untersee en 1821, n'a pas été conservé.

M. H. Fischer-Sigwart rend compte enfin de quelques observations sur le *passage des hirondelles*.

En mai 1908, M. A. Lütholf captura à Mehlsäcken près de Reiden, dans le canton de Lucerne, une hirondelle qui portait au cou un petit tube contenant un billet écrit en espagnol. M. Forel, auquel ce document fut communiqué, parvint à établir que cette hirondelle avait séjourné en 1907 à Vilabertran dans la province de Barcelone chez un paysan, qui lui avait suspendu ce billet au cou le 25 août.

Après avoir été délivrée, cette hirondelle nicha en 1908 à Mehlsäcken. Tandis que le paysan de Vilabertran croyait avoir affaire à un des parents de sa nichée, il paraît évident qu'il avait capturé au contraire un des jeunes, car les nombreuses observations de M. Fischer Sigwart tendent à démontrer que les hirondelles retournent toujours nicher là où elles l'on fait pour la première fois tandis que les jeunes choisissent de nouveaux lieux.

L'hirondelle en question a dû émigrer d'abord vers le S., puis revenir au N. jusqu'en Suisse en faisant de multiples détours, comme l'atteste son arrivée très tardive.

M. F. A. Forel raconte quelques *traits des mœurs des mouettes, Larus ridibundus*. Il décrit, d'après le Dr Paul Vouga de St-Aubin, une colonie de mouettes qui, depuis quelques années, nichent sur des îlots de sable à la sortie de la Thièle du lac de Neuchâtel. Il signale la capture faite à Lyon d'une mouette marquée par la station ornithologique de Rossiten, en Courlande. Il constate que la mouette albino, qui revient

à Morges chaque année au commencement d'août, a passé tout l'hiver jusqu'en mars dans le golfe de Morges ; les allures de ces oiseaux sont donc moins vagabondes qu'on ne le croyait.

M. M. Musy (Fribourg) : *Une observation relative au régime du goëland à manteau noir (Larus marinus)*. Ce grand et bel oiseau se reproduit en colonies dans les falaises océaniques au nord du 50me °; il est assez répandu dans les deux continents jusqu'au 70° environ et ce n'est qu'exceptionnellement, qu'après les grandes tempêtes surtout, il se répand à l'intérieur de l'Europe et nous arrive en Suisse.

Ce n'est que dans sa troisième année, dit Fatio, qu'il prend le plumage de l'adulte qui lui a valu son nom, soit en français, soit en allemand. Jusque là, on le nomme *grisard*, et ce nom caractérise assez bien le plumage avec lequel on le voit le plus souvent sur le Léman et le lac de Neuchâtel ; l'adulte se rencontre cependant quelquefois.

C'est pour la première fois au mois de janvier 1908 que M. Musy a eu l'occasion d'examiner un grisard capturé à Sugiez sur le lac de Morat.

Les auteurs prétendent qu'il se nourrit presque exclusivement d'animaux vivants ou morts, de poissons surtout, qu'il happe à la surface de l'eau ou ramasse sur les grèves.

L'estomac de l'individu tué à Sugiez contenait deux passereaux tout entiers, un pinson *Fringilla cœleps* L. et un bruant jaune *Emberiza citrinella* L. Notre goëland avale donc des oiseaux avec leurs plumes comme des oiseaux de nuit.

L'intestin du goëland tué à Sugiez, contenait en outre un parasite qui, probablement, est le *Tænia porosa* Rud.

M. M. Musy montre en outre la photographie d'un jeune *chamois blanc* tué l'hiver dernier dans le massif de Brenleire (Fribourg). Ses yeux était cependant normaux.

Le même signale en outre le *faucon pèlerin* comme espèce nicheuse pour Fribourg depuis quelques années, qui arrive habituellement vers la fin de février.

Médecine.

Président : M. le Dr Frizsche (Glaris).
Secrétaire : M. le Dr R. Oeri (Glaris).

Rossel. Traitement des maladies infectieuses et traumatiques. — Rossel. Tuberculines de Spengler. — P. Conti. De la maladie de Kahler.

La section a entendu la lecture de deux communications du Dr Rossel (Wiesen, Grisons), l'une sur *une nouvelle méthode de traitement des maladies infectieuses et traumatiques chez l'homme et chez les animaux* (il s'agit de nouveaux corps immunisants découverts par l'auteur), l'autre *sur les succès thérapeutiques obtenus avec les tuberculines de Carl Spengler.*

Le Dr P. Conti, (Lugano), médecin principal du grand Hôpital de Milan, a lu une *contribution à la connaissance de la maladie de Kahler* (myélômes multiples). Il s'agit d'un vieillard de 70 ans, qui présentait des douleurs osseuses dans le dos avec irradiation dans les cuisses et une albumosurie très nette (l'urine contenait 2 °/₀₀ du corps de Bence Jones). Après un traitement reconstituant et l'emploi des rayons Rœntgen, une accalmie se produisit et le malade quitta l'hôpital très amélioré. Il y rentra un an plus tard avec des déformations des os du thorax, de la colonne vertébrale et du bassin, accompagnée de violentes douleurs et ne tarda pas à succomber, un an et demi environ après le début de la maladie.

L'autopsie faite par le Prof. Zenoni vérifia le diagnostic posé pendant la vie, de myélogénèse atypique limitée à la moëlle osseuse sans hétérotopie et qui avait envahi un grand nombre d'os du squelette. La maladie a toujours été apyrétique.

Ce cas très intéressant sera l'objet d'une publication plus détaillée au point de vue anatomo-pathologique.

TABLE DES MATIÈRES

Pages

INTRODUCTION 3

Physique et Mathématiques.

Niethammer. Mesures de la pesanteur exécutées par la commission géodésique suisse. — C.-E. Guye. L'arc voltaïque, son mécanisme et ses applications. — Greinacher. Progrès récents dans le domaine de la radioactivité. — Sig. Mauderli. Sur la stabilité des mondes dans son sens strict. — P. Weiss. Chaleur spécifique et champ moléculaire. — Alb. Perrier. Hystérèse aux températures élevées. — H. Zickendraht. Sur la fluorescence de la vapeur de sodium. — Aug. Hagenbach. Le spectre de l'azote dans l'arc voltaïque sous basse pression. — Luc. de la Rive. Sur la ligne d'aimantation d'une couche sphérique. — Beglinger. Pesanteur et gravitation. 6

Météorologie.

Dr Julius Maurer. Nouvelle carte de la répartition des pluies en Suisse. — F.-A. Forel. Les relations qui relient les variations périodiques de grandeur des glaciers avec certains faits météorologiques. — Raoul Gautier. Série des observations météorologiques du Grand Saint-Bernard. — A. de Quervain. Les courants atmosphériques correspondant à notre bise dans les couches supérieures, d'après des mesures aérologiques 24

Chimie.

E. Schaer et W. Mielck, Sur la résine de Gala-gala. — E. Schaer et P. Gœrner. L'emploi des dérivés aromatiques nitrés comme réactifs des alcaloïdes. — L. Pelet. Les combinaisons d'adsorption. — A. Werner. Sels iodopentamminocobaltiques. — F. Reverdin, E. Delétra et A. de Luc. Sur quelques dérivés des acides p-monométhyl- et diméthylaminobenzoïques. — F. Fichter. Expérience de cours sur la formation des p-dialcoyl-dioxyquinones. — G. Baume

Pages

et F.-L. Perrot. Sur la densité absolue de quelques gaz.— G. Baume. Sur le poids moléculaire des gaz. — J. Schmidlin. Sur le triphénylméthyle. — A. Grün. Sels complexes des alcools polyatomiques. — E. Briner et E. Mettler. Recherches complémentaires sur la formation de l'ammoniac par décharges électriques. — E. Briner et E. Durand. Recherches sur l'action chimique des décharges électriques aux basses températures. — A. Wroczynski et E. Briner. Sur un exemple de pile et d'électrolyse dans l'ammoniac liquide. — H. Rupe et Kessler. Sur les semicarbazide-semicarbazones. 29

Géologie.

J. Oberholzer. Les nappes de Silbern. — Alb. Heim. La carte au 1 : 25000 des environs d'Aarau par M. F. Mühlberg et la carte au 1 : 50000 des Alpes pennines par M. E. Argand. — Arn. Heim. Photographies coloriées géologiquement de la région du Mattstock. — Le même. Carte géologique au 1 : 3000 de l'anticlinal de Fli. — Le même. Echantillon de grès vert nummulitique contenant un caillou de granit de Habkern. — Le même. Photographie d'un microplissement dû à un glissement subaquatique des marnes œningiennes. — H. Schardt. La genèse des plis-nappes. — M. Lugeon. La formation du pétrole. — H. Schardt. Un profil géologique à travers le Jura soleurois d'après M. F. Mühlberg, complété par l'auteur. — Alb. Heim. Les variations de pesanteur et la tectonique dans le Valais. — H. Schardt. Les blocs erratiques des environs de Monthey..... 48

Botanique.

A. Ernst. Recherches sur la phylogénie du sac embryonnaire des Angiospermes. — J. Wirz. Aperçu sur la flore du canton de Glaris. — A. Ernst. Colonisation du sol volcanique de Java et de Sumatra. — M. Coaz. Une nouvelle station de Trientalis europæa, L. — Mlle A. Grobéty. Observations sur Botrydiopsis minor, Chlorella rubescens et Chlorella cœlastroides. — E. Fischer. Contribution à l'étude des espèces biologiques. — Th. Herzog. Notes sur ses voyages dans l'Amérique du Sud 61

Zoologie.

C. Keller. Types primitifs conservés parmi les animaux domestiques en Europe, en Asie et en Afrique. — Göldi. Race de chien très voisine de celle du lévrier des Baléares. — H. Goll. Corégones

Pages

des lacs de Genève, de Neuchâtel et de Morat. — P. Steinmann. La régénération chez les Planaires. — F. Leuthardt. Colonies fossiles et leur transformation dans un laps de temps géologiquement court. — H. Fischer-Sigwart. Nichées d'oiseaux rares. — Le même. Cygnus Bervicki. — Le même. Passage des hirondelles. — F.-A. Forel. Mouettes Larus ridibundus. — M. Musy. Observation relative au régime du goëland à manteau noir (Larus marinus). — Le même. Jeune chamois blanc..... 72

Médecine.

Rossel. Traitement des maladies infectieuses et traumatiques. — Rossel. Tuberculines de Spengler. — P. Conti. De la maladie de Kahler..... 82

New York Botanical Garden Library
3 5185 00315 6765